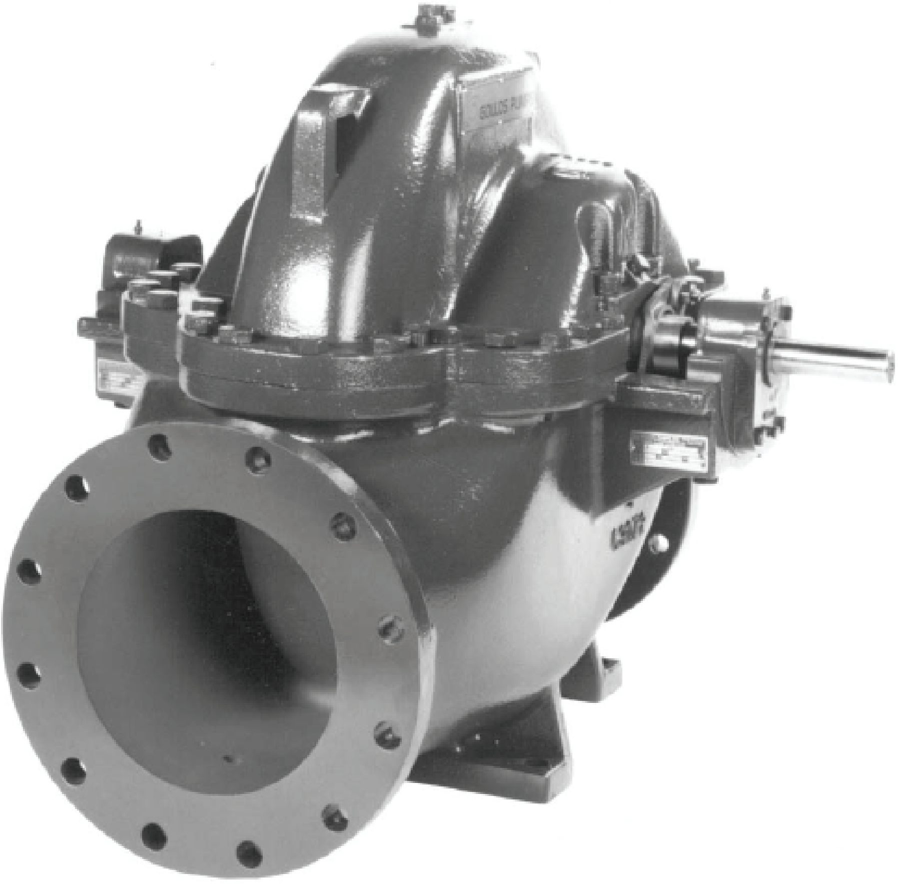
高 质 泵

安装、操作和维修指南



型号：**3410**

泵的安全要点

安全防护

- 接触高温轴或使用轴承加热器时要戴好隔热手套。
- 接触带锐边的部件,特别是叶轮时要戴加厚的工作手套。
- 在机加工区必须戴好防护镜(带有边缘的防护)。
- 搬运部件及较重工具时要穿好铁头防护鞋以保护脚部。
- 当接触有毒有害介质时必须穿戴其它人身防护设备。

联轴器护罩

- 未装好联轴器之前严禁启动泵。

法兰联接

- 严禁强行联接泵与管道
- 只选用合适材料及尺寸的紧固件
- 确保紧固件安装没有遗漏
- 确保紧固件无腐蚀或松动

操作

- 不得在低于最小流量或进出口阀门关闭时操作
- 当系统有压力时，不得打开排气、排液阀或丝堵

维修安全

- 切断电源
- 在拆卸泵、拧下死堵和配管前，确保泵已卸压并已与系统分离
- 请使用适当的起吊及支撑设备以免人员伤亡
- 请遵循适当的清洗程序
- 了解并遵循公司的安全规程
- 切勿用加热的方法拆卸叶轮
- 遵守在泵的安装、操作和维护说明书中强调的所有小心和警告事项。

重要安全提示

致：尊敬的客户

在正确安装、维护和操作的情况下，高质泵业将提供安全、免费的维修服务。我们有广泛的经验丰富的销售和专业服务人员网络来使您获得最大的满意。

高质装置的安全安装、操作和维护是终端用户的重要责任。本说明、操作和维护**(IOM)**手册说明了在产品生命周期中必须始终重视的具体的安全隐患。必须熟悉和遵守安全警告要求，以确保人员、财物和/或环境不受损害。但仅仅遵循警告要求还是不够的—最终用户还必须符合行业和公司的安全标准。发现并排除不安全的安装、操作和维护方法是所有参与该工业设备的安装、操作和维护人员的共同职责。

针对泵送设备，有两个正常的安全防范措施之外的重要安全隐患必须加强注意。

警告

1 在任何情况下都必须避免吸水入和排水口发生堵塞时运行泵系统。在这些条件下即使是短时间运行也可能引起密封的泵送介质的过热，并可能导致剧烈爆炸。最终用户必须采取一切必要措施确保避免此类情况的发生。

警告

2 泵装置的安装、操作和维护说明书明确说明了拆卸泵件的正确方法。必须遵循这些方法。特别是要严格禁止对叶轮和/或叶轮保持架进行加热以帮助拆卸。残留的液体可能会迅速膨胀，并造成剧烈的爆炸和伤害。

请花费些时间来熟悉并理解本说明书中的安全安装、操作和维护指导要点。

前言

本手册提供高质3410型水平中开泵的安装、操作和维护说明。本手册包括标准的产品加上可采用的通用方案。对于特殊的方案，提供补充的说明书。**在安装和启动泵之前必须阅读和了解本手册。**

GOULDS泵巧妙结构设计、合理选材确保了泵的长期、无故障运行。正确的安装使用、周期性检测、状态监测、精心维护将延长泵的使用期和良好的运行。本手册可帮助操作人员理清泵的结构，掌握泵的正确安装、操作和维修方法。

ITT Industries - GOULDS公司不承担由于未遵循手册中的安装、操作和维修说明而造成的人身伤害、设备损坏或误工。

在有潜在的爆炸危险的空气环境中安装抽吸装置时，必须遵守符号后面的指示。如果不遵守这些指示，则可能会发生人身伤害和/或者设备的损坏。如果对这些要求有任何疑问，或者，如果要修改设备，则在进行修改之前先与Goulds的代表联系。

只有在使用真正的 **ITT Industries - GOULDS** 公司部件时，质量保证才有效。

除非事先得到 GOULDS 公司的书面批准，否则设备的使用状态与采购所述不同将使质量保证无效。

建议在 **ITT Industries - GOULDS** 公司授权的代表帮助下，进行正确的安装。

需要更多手册可与当地的 ITT Industries - GOULDS 公司代表处联系，或拨打 1-800-446-8537。

本手册涵盖

- 安全规程
- 启动程序
- 操作程序
- 常规维修
- 泵的检修
- 故障检修
- 备件订购

目录

页码	章节	
7	安全	1
11	概述	2
15	安装	3
25	操作	4
37	预防性维护	5
43	拆卸和组装	6
77	附录	7

安全

定义…………………………………………………………………………….. . 7
一般注意事项…………………………………………………………... …. 8
爆炸预防措施…………………………………………. ……………... …. . 8
特殊 **ATEX** 考虑因素……………………………………. ……………... …. . 8
ATEX标识……………………………………………………………... …. . . 9
设计用途………………………………………………………………. …. …. . 9
状态监测…………………………………………………………... …. …. . . 9

定义

按照本手册进行使用与维修时，GOULDS 泵的优化设计能确保泵的安全可靠运行。泵是带有危害性旋转部件的带压设备，操作及维修人员必须意识到这一点并严格遵循安全要求。对于不遵循本手册要求而造成的人身伤害、设备损坏或误工，ITT Industries GOULDS Pumps 公司不承担任何责任。

本手册用 **"警告"**、**"小心"**、**"电气"**、**"ATEX"**、**"注意"**提示操作人员必须特别重视的程序或说明。

警告

假如未正确地遵守操作程序、实践等，可能导致人身伤害或失去生命。

小心

假如未遵守操作规程等，可能导致设备的损坏或报废。

如果设备安装在具有潜在爆炸危险的环境中，且未遵循这些规程要求，则可能会由于爆炸而造成人身伤害或设备损坏。

在设备接电时必须要特别小心。

注意：必须要遵守的操作过程和状态等等。

警告

在设备接电时必须要特别小心。

例：

警告

未正确地安装联轴器防护罩切勿操作泵。

小心

从吸入面节流可能引起气蚀并损坏泵。

叶轮调整不当会导致回转件与固定件之间发生接触、产生火花和热量。

切断驱动装置的电源，以防止触电、意外起动及人身伤害。

警告

切断驱动装置的电源，以防止触电、意外起动及人身伤害。

注意：正确的对中对于延长泵的寿命极为重要。

一般注意事项

警告

如果不遵守本手册中的规定将造成人身伤害。

	⚠	严禁采用加热方法拆卸叶轮，因为可能会引起叶轮内积存液体爆炸。
Ex	⚠	严禁在未安装好联轴器护罩前运行泵。
Ex	❗	当操作条件超过泵的额定条件时，严禁运行泵。
Ex	❗	没有灌泵前，严禁启动泵。
Ex	⚠	严禁在低于最小流量或没有液体的情况下运行泵。
⚠	⚠	维修泵时，请切断马达电源。
	⚠	严禁在未安装安全装置的情况下运行泵。
Ex	⚠	严禁在出口阀关闭的情况下运行泵。
Ex	❗	严禁在进口阀关闭的情况下运行泵。
Ex	⚠	未经 Goulds 授权代表的同意，严禁改变泵的使用条件。

防爆

Ex ***为了减少在含有爆炸性气体和/或粉尘性环境中发生爆炸的可能性，必须严格遵守ATEX符号下面的说明。ATEX认证是欧洲强制实施的在欧洲安装的非电气及电气设备强制性规范。ATEX要求的有效性不仅限于欧洲。这些要求对任何在具有潜在爆险环境安装的设备都有指导性作用。***

特殊ATEX考虑因素

必须严格遵守本说明书的所有安装及操作说明。此外，必须小心确保装置正确维护。维护内容包括但不局限于：

1. 监测泵架及液体端的温度。
2. 保持正确润滑轴承。
3. 确保泵在设计的水压范围内运行。

ATEX标识

对于要通过认证用于ATEX类环境中的泵元件（泵、密封、联接、电机及泵附件），必须具有正确的ATEX标识。

ATEX标签要固定在泵上或其安装的底板上。标准标签如下所示：

CE和Ex表示符合ATEX。符号下面的这些代号直接解释如下：

II = 第 2 组
2 = 第 2 类
G/D = 有气和尘
T4 = 温度等级，可为 T1 至 T6
(见表1)

表 1

代号	允许的最高表面温度 ^{o}F (^{o}C)	允许的最高液体温度^{o}F (^{o}C)
T1	842(450)	700(372)
T2	572(300)	530(277)
T3	392(200)	350(177)
T4	275(135)	235(113)
T5	212(100)	不可选
T6	185(85)	不可选

标记在装置上的分类代号应与装置要安装至的特定地点一致。如果不一致，请在操作前联系您的ITT/GOULDS代表。

既定用途

ATEX 认证只适用于当泵装置用于既定用途时。必须始终遵守本说明书中所有的说明。
以任何非本说明书中的方式操作、安装或维护泵装置都有可能导致人员伤害或装置损坏。这包括对装置进行任何改装或使用非ITT/Goulds提供的备件。如果对装置的既定用途有任何问题，请在操作前与您的ITT/GOULDS代表联系。

状态监测

对于本说明书中注明的安全防范措施和其它安全防范措施，应使用状态监测装置。这包括但不局限于：

- 压力表
- 流量计
- 液位指示器
- 电机负载指示器
- 温度探测器
- 轴承监测器
- 检漏仪
- PumpSmart控制系统

为帮助您正确选择仪表及其用途，请与ITT/GOULDS代表联系。

概述

泵的描述.. 11
铭牌内容.. 13

泵的描述

泵的使用

Goulds 3410 型号系列设计用于各种工业用途、市政用途及船舶用途，包括：

工艺-淬火水，剥离器末端、加热再生器循环，冷却塔。

纸浆和纸-主清洁器、次清洁器、滤出液、工厂水的供应、风扇式泵。

主金属-冷却水、淬火、滤取。

市政工程-高空起吊、低空起吊、洗涤水、污水、原水。

公共设施-冷却塔、部件冷却、维修水。

船舶用途-舱底和压舱物，船货，冷却，消防泵。

性能和特性

性能。Goulds 3410 型是单级、双吸泵，用于 1200 加仑/分 (2667 立方米/小时)以下的流量、530 英尺（161 米）以下的水头。材质为铸铁时，Goulds 3410 型设计用于 175 磅/平方英寸（1200 千帕斯卡）以下的压力，材质为延性铁或钢时，设计用于 250 磅/平方英寸（1725 千帕斯卡）以下的压力，温度范围为 350°F（177°C）以下。

特性。名称中带“H”的泵的设计流量比同等规格的标准泵的流量大。它们的壳体尺寸是相同的，但是 H 泵的*分水角*和叶片更大。

整个系列有 4 种不同的轴，只有两种轴承装置。标准结构有全铁、青铜、316 不锈钢、全 316 不锈钢，根据要求，还可提供其他类型。

标准形式为右旋的，根据要求，也可提供左旋的。左旋或右旋可以在现场进行改变,而不需要添加任何零件。

垂直应用。Goulds 3410 有垂直型配置(3410V)(图 1)。这种布局非常适合于舷侧等空间狭小的应用场合。牢固的钢框架支撑泵和驱动器，当使用标准的 P 底座电机时，钢框架所实现的机加工安装表面非常便于实现正确的对中。

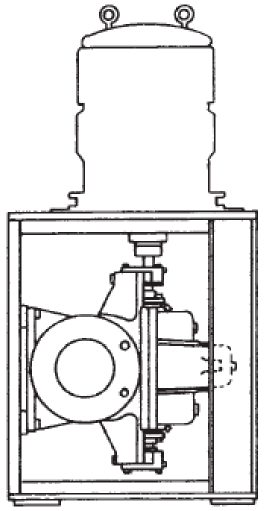


图 1

说明

工艺液体的泄漏可能会产生爆炸性的气体。确保泵壳、叶轮、轴、套筒、衬垫和密封圈的材料与工艺液体相容。

壳体-壳体是水平中开式。上半部分和下半部分通过各个填料函的各个侧面的平头螺钉和柱头螺栓连接到一起，以便于拆卸/重新装配。抽吸、排放法兰连接件位于壳体的下半部分，符合 ANSI 16.1/16.5，等级 125/150。通过整体浇注的地脚支撑住壳体。单独的轴承架通过平头螺钉直接连接到壳体的各个端部的机加工安装表面上。27 种壳体中有 14 种是双螺旋形的，如下页的表格所示。

双螺旋壳体	
4x6-11	8x10-21
4x6-11H	10x12-12
6x8-11	10x12-12H*
8x10-12	10x12-14
8x10-14	10x12-17
8x10-17	10x12-15
8x10-17H	12x14-14
12x14-15	
*壳体是局部分裂式。	

标准的 125#平面法兰还有 250#平面供您选用。标准的壳体有两个起重螺旋（S 类除外），两个起吊耳，两个用于对中的锥形接合销，还有一个 0.030 英寸 (.0762 厘米)的隔离垫圈。

壳体的上半部分有一个通风孔连接，一个起动注液连接，两个填料函密封圈连接。下半部分有两个排放孔连接。

叶轮-叶轮是封闭的双吸设计，有轴向液压平衡。当径宽比小于六时，叶轮处于标准的动平衡状态。叶轮通过键驱动。

耐磨环-标准壳体配有耐磨环，以保持正确的转动间隙，并尽可能减小壳体内的抽吸室与排放室之间的渗漏。壳体的每个耐磨环都通过在水平隔离表面上铣出的狭槽上的一个反转销来固定。各种规格的泵都有供您选用的叶轮耐磨环。叶轮耐磨环通过轴向定位螺丝固定。叶轮耐磨环现场安装时，需要重新加工叶轮轮毂。无论是带有叶轮耐磨环的设计还是不带叶轮耐磨环的设计，壳体耐磨环都是一样的。

轴-轴的设计是尽可能减小偏斜和振动的重载设计。在最恶劣的工作条件下，填料函表面的轴偏差最大为.002 英寸 (.005 毫米)。M，L 和 XL 类的泵轴是完全干燥的，在叶轮轮毂和大轴衬之间有密封垫片。S 类的泵轴不是完全干燥的。标准的 S 类的泵有 420 不锈钢轴。标准的 M，L，XL 类的泵有 ANSI4140 钢轴，另外，还有 316 不锈钢轴供您选用。

大轴衬-M，L，XL 类的泵具有标准的大轴衬。大轴衬通过键连接到叶轮的轴上，并且通过螺套螺母实现轴向定位。标准的 S 类的泵没有大轴衬，但是可以有套筒。

填料函-非石棉填料函填料为标准填料。填料函有开口式水封环和可更新的填料函狭口衬圈。有攻螺纹的孔，用于实现泵的壳体及外部的止水。还有旁通管道供您选用。所有的 3410 泵都有上下两件式 316 不锈钢铸造式非淬火密封管。

机械密封-所有的 3410 型都有机械密封，供您选用。配有工厂安装的机械密封的泵都有特大尺寸的填料函孔，从而实现更大的灵活性和更好的操作环境。

原先配有标准填料盒的泵可以在现场转变为机械密封。这种转变需要将填料函重新加工或者将密封管重新加工，以适应现有的填料函。填料函孔的重新加工后，可以使用所有标准的 3410 型机械密封及标准的 I.D. 导向密封管。平衡密封需要转变为分级套筒。大多数非平衡机械密封适应标准的填料函孔，但是这需要在密封管上重新加工 I.D.导向孔。在这种情况下，必须使用塞尺将密封管在轴或者套筒上对中。

配有机械密封的泵也可以在现场转变为填料盒。有芯筒转换工具，包括一盒配件，外加将特大尺寸的填料函孔转变为标准尺寸的填料函孔的套筒。

轴承-标准的 3410 型在连接端有双排止推滚珠轴承和单排深槽球轴承。整个 3410 产品系列只有两种规格的轴承座和轴承。S 类、M 组使用的轴承相同，L 组、XL 类使用的轴承相同。止推轴承通过锥形扣环定位，并锁定在止推轴承座上，承受不平衡的轴向推力载荷。径向轴承在轴承箱体的轴向上自由浮动，只承受径向载荷。

标准润滑形式为脂润滑。还有油润滑形式供您选用，油润滑使用的轴、轴承和轴承座相同。轴承冷却只可以通过油润滑实现，在温度超过 250°F（121°C）时，需要进行轴承的冷却。轴承座通过 Inpro VBS 轴承隔离装置实现完全密封。

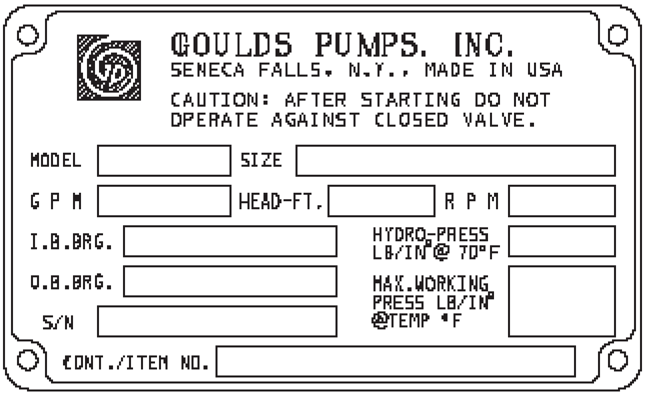
台板-铸铁台板为标准形式。铸铁台板包括：具有锥形排放孔连接的排水室以及适合于灌浆的

开孔。另外，还有装配式钢质台板供您选用。.

铭牌内容

每个泵都有一个高质泵的铭牌，铭牌上有关于泵的信息。铭牌位于泵的壳体上。

订购备件时，需要明确泵的型号，规格，序列号及所需零件的目录号。泵的信息可以从高质泵的铭牌上获取。零件目录号可以在该手册中找到。

描述	图号	示例
泵壳的标签-提供泵的液压特性信息。注意泵的规格形式：排 x 吸-叶轮额定直径用英寸表示。（例如 2x3-11）（图 2）。	图2	
ATEX 标签-如果需要， 可以往您的泵装置或底板上贴上如下的 ATEX 标签，符号和代码说明，见安全部分（图 3）。	图3	

安装

泵的接收 ···· 15

储存要求 ···· 15

泵的起吊 ···· 16

水平起吊 ···· 16

垂直起吊 ···· 17

贮存 ···· 17

临时贮存 ···· 17

长期贮存 ···· 17

位置 ···· 18

基础 ···· 18

底板调节 ···· 18

灌浆程序 ···· 19

校准 ···· 20

对中检查 ···· 20

定位. ···· 22

吸水和排水管路 ···· 22

吸水管路 ···· 22

排水管路 ···· 24

压力表 ···· 24

在有潜在的爆炸危险的环境中工作的设备必须按照下列指示来安装。

泵的接收

泵一到达就要立即检查泵件是否有缺失和损坏（必须检查!）如果有，马上报告运输代理商，并在运货单上做下标记，有利于运输商迅速做出令人满意的调整。

泵和驱动装置通常出厂时安装在底板上。联轴器可能完全装配好了或将联轴器毂安装在轴上，连接件被拆下了。如果连接件被拆下来，它房屋单独包在一个盒内随泵一起运来或附在底板上。

储存要求

短期:（少于 6 个月）:Goulds 的标准包装程序用于在装运期间对泵进行保护。收到泵后，将泵储存在有遮盖物、干燥的地方。

长期:（大于 6 个月）:需要对轴承和机加工表面进行防腐处理。每隔 3 个月将轴转动几次。有关长期储存程序，请咨询驱动装置和连接装置的制造商。储存在有遮盖物、干燥的地方。

注意: *可以通过泵的最初定单，购买长期储存处理服务*

。

泵的起吊

警告

泵和泵的部件都很重。如果不能正确地起吊、支撑设备，可能导致严重的人身伤害，或者导致泵的损坏。在任何时候，都必须穿钢趾靴。

下面是关于泵的安全起吊的说明

设备应空载并在底板上有四个或更多的点均匀地由起吊。上半壳体上的吊耳的设计仅用于起吊上半壳体。

水平起吊

裸泵

1. 使用尼龙吊索，链条或钢索拴住轴承座。（见图 4）

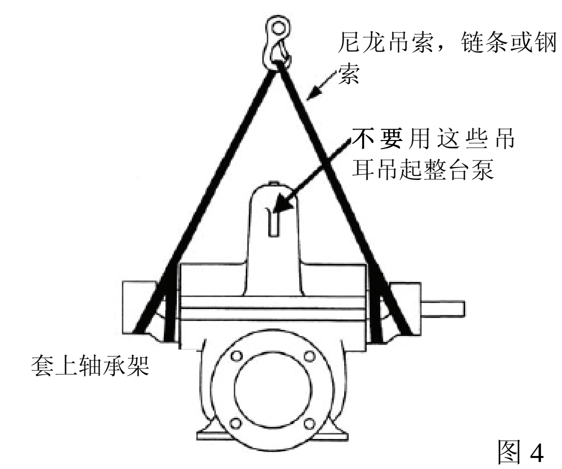


图 4

泵，基座和驱动装置

2. 务必注意设备的尺寸，因为如果在起吊时驱动装置没有安装在基座上则可能会出现负载不平衡。驱动装置在出厂可能已经安装了，也可能没有安装。
3. 当基座长度超过 100 英寸时，泵，基座和驱动装置装配起吊可能会不安全，可能会发生底板损坏。如果驱动装置在出厂前已经安装在底板上且基板总长大于 100 英寸，则不要起吊包括泵，基座和驱动装置的整套装配，而要将泵和底板起吊到最终位置，而不要包括驱动装置。然后再安装驱动装置。

带提升孔的基座

大基座在基座的侧面或端部带有提升孔（见图 5）

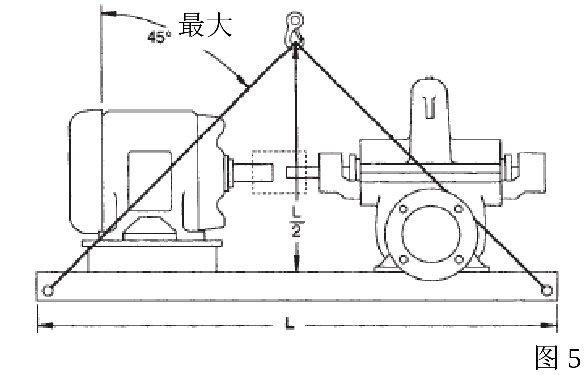


图 5

使用 ANSI/OSHA 标准“S”钩，将 “S” 钩安到基座的四个孔内。确保钩上的点不要碰到泵的基座底部。将尼龙绳索，链条或钢索系到“S” 钩上。对负载要量好设备的尺寸，以便与铅直方向的提升角要小于 45° 。

不带提升孔的基座

将一个吊索缠绕在外侧轴承座上。

警告

不要使用上半壳体上的吊耳。

将剩余的吊索缠绕在驱动器的后端，使其尽可能靠近安装地脚。保证吊索不会损坏箱盖和管道孔。

将吊索的自由端绑在一起并穿到吊钩上。当在驱动装置上安吊索时要极其小心，防止其滑脱。(见图 6)

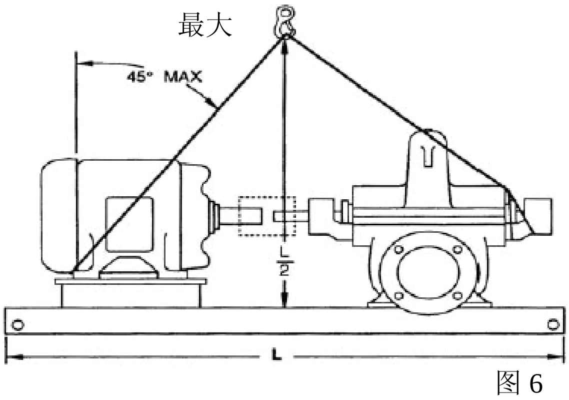


图 6

竖直起吊

半架

1. 将尼龙绳索，链条或钢索绕在法兰上。使用挂钩或标准挂钩和端耳 。

   保证提升装置有足够的长度，使与水平方向的提升角小于 30°。(见图 7)

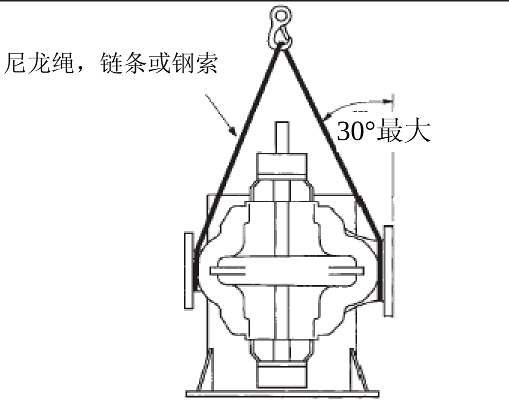


图 7

全架

2. 在支架顶部所提供的三个孔内安装吊环螺栓，确保紧固。使用吊钩或标准底吊钩和端耳系缚链条或钢索。

   保证使用根据 ANSI B18.15 标准生产的带肩吊环螺栓，且尺寸要与所提供的孔相配。

   保证提升装置有足够的长度，使与水平方向的提升角小于30°。（见图8）

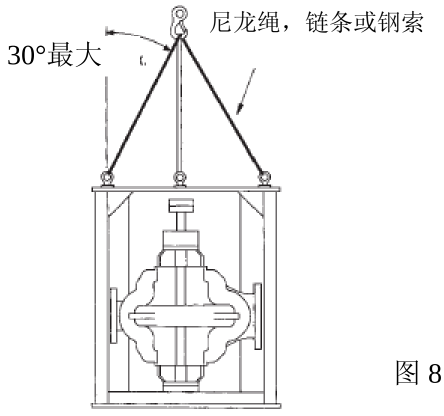


图 8

贮存

述贮存程序仅适用于泵。其它附件如电机、汽轮机、齿轮等，须按各自生产厂商的建议方法贮存。

临时贮存

一个月或更短时间的贮存认为是临时贮存 。如果在泵运到后未能很快进行安装和运行，则应将其存放在清洁、干燥，环境温度变化较慢，程度较小的场所。定期旋转轴，使润滑剂涂到轴承的表面，防止轴承氧化、腐蚀，防止出现摩擦腐蚀压痕。轴外伸部分和其它暴露的设备表面应涂上易于清除的防锈剂，如 Ashland 油 Tectyl No. 502C。

对于油润滑轴承，将轴承架完全浸在油里。在设备投入运行前，将油排尽再重新注油至正确的油位。

长期贮存

超过一个月以上的存放 认为是长期贮存。除了要遵循临时存放的程序外，还要遵循以下程序。加入二分之一盎司的防腐蚀浓缩油，例如 Cortec Corp. VCI-329(对于脂润滑和油润滑的轴承都适用)。密封所有的通风口，并用防水带缠绕轴承架的油封处。记住对于油润滑轴承，在泵运行前将轴承架的油排尽并重新注油至恰当油位。

位置

所有被安装的设备都必须正确地接地，以防止意外的静电放电。

应在离吸源尽可能近的地方安装泵，并使用最短最直接吸管。总动吸程（静吸程加吸水管路上的摩擦损失）不应超过所售泵的规定的动吸程极限。

泵在启动前必须引水。只要有可能，泵应放置于液面下方，以便于启动引水并能保证水流稳定。这样可以在泵的上方提供一个正吸入压头。还可以通过对吸水容器增压来启动泵。

当安装泵时要考虑它的位置与系统的关系，以保证泵进口连接处有足够的净压头(NPSHA)。实际净压头必须大于或等于要求的净压头(NPSHR)。

泵在安装时要有足够的检修空间。应有足够的净空高度，以便使用足以起吊该设备的起重机或吊车。

注意:要有足够的空间可以拆卸泵，而不需要干扰泵的进口和排水管。

不管怎样都要在地面上选择一块干燥的地方。在寒冷季节不运行时要小心防冻。如果在停用期内有可能上冻，就应将泵完全排干水，所有通路和可能会积水的穴处要用压缩气体吹干。

要确保泵传动装置有适合的电源。如果用电机驱动，电源的电气特性要与电机铭牌上的数据一致。

基础

基础必须足够坚固能吸收振动。（水利协会标准建议基础的重量至少要是泵重的五[5]倍。）必须形成恒定坚固的支撑底板。这对弹性联接设备保持对准是很重要的。

尺寸正确的地脚螺栓应埋入到混凝土下八(8)到十二(12)英寸处，并且或者用钩子钩住钢筋或者在底部用螺母和垫圈来锁住。螺栓周围要有一个长度至少是螺栓直径六(6)倍和内径至少是螺栓尺寸二(2)倍的套。如果用一个螺母和一个垫圈来锁紧，垫圈的外径要比套尺寸的二(2)倍还要大些。地脚螺栓的尺寸应小于基础上锚固螺栓孔.125"。

基础灌浆高度应高于最终高度的.75" - 1.5"。(见图 9) 。刚灌注的基础要养护几天才能安放设备。

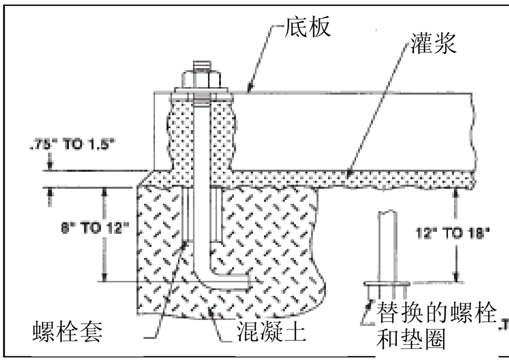


图 9

调整底板

泵设备在出厂时已经校准到所需的公差了。

由于未灌浆基础的弹性和运输搬运的原因，当将被安放在粗糙基础上时不能认为设备还是校准的了。

如果遵守这些说明，则很容易达到所需的校准要求。

底板灌浆前必须进行初调或粗调。初调是指平行度为.020" TIR (指示计总读数) 和每英寸半径的角度偏差为.009" (见校准程序)。 在锚固螺栓和底板底部至深度位置(见图 10)的中途使用块，用地脚螺栓穿过底板上的孔。可使用小锥度的金属锲子代替垫块和垫片。

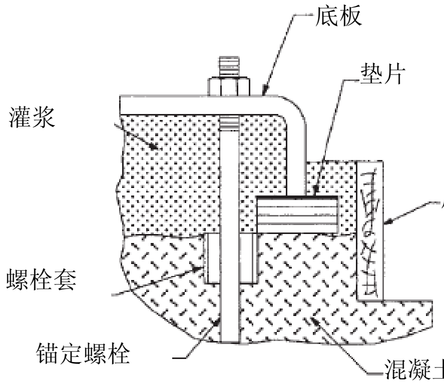


图 10

如果设备有一个非弹性联轴器（例如 Falk 齿轮联轴器），则应要拆下两个半联轴器；通常对于弹性联轴器不需要这样做（例如 Wood’s Sure-弹性联轴器）。

紧固泵和电机上所有的螺栓，确保它们不会由于运输时底部变形而松动或出现“软脚”。调整时当松开一个螺栓时“软脚”就可能引起校准变化。

如果现场安装驱动装置，要通过在螺栓孔上增加垫片使它与泵的中心对齐。（必要时也可移动泵。）

小心

不要超过六(6)个垫片，要尽量用厚垫片，否则会导致“海绵性”和“软脚”。在两个厚垫片之间放一薄垫片。

通过增加或减少块与底板之间的垫片来调整泵轴、联轴器面与法兰的水平和垂直关系。首先要用手紧固锚固螺栓螺母。要非常小心不能使底板变形，用扳手缓缓紧固螺母。非弹性联轴器要等到对准操作完成之后才能再连接。

注意：底板不是必须水平的。

用小扭矩紧固地脚螺栓之后再次检查对准性要求。请遵循在本章开头的规定要求。如果对准必须要修正，就在底板下面增加或减少垫片或楔块。

之后进行设备灌浆。 (见图 10)

灌浆是为了补偿基础的不平。与底板一起，在泵和基础之间形成非常刚硬的表面，在基础的整个长度上分布重量并防止移位。

使用通过认证的不收缩性水泥，如由俄亥俄州克利夫兰市 Master Builderst 生产的 Embeco 636 或 885 或类似产品。

小心

在进行初次对中前，不要灌浆。

灌浆程序

1. 围绕基础建立一周坚固的结构来装灌浆。
2. 要彻底湿润基础的顶部，然后清除表面的水。
3. 底板要完全用灌浆填满，必要时，临时使用排气管或钻排气孔去除残留空气。
4. 灌浆完全硬化后（约 24 小时），完全紧固地脚螺栓。
5. 紧固地脚螺栓之后要检查对准情况。
6. 在灌浆灌注后约十四(14)天时灌浆完全干燥，使用油基油漆涂在灌浆暴露的外缘，以防止空气和水分进入到灌浆基础中。

校准

为防止意外接触旋转部件必须遵守校准过程。请遵守联轴器厂家的安装和操作程序。

警告

在开始对中程序前，首先确保驱动装置的电源已锁定。如果不能切断驱动装置的电源，则可能导致严重的人身伤害。

在驱动装置的地脚下面增加或者减少薄垫片，并根据需要将设备进行水平方向的移动，实现对中。

注意：装置的安装人员和用户负责进行正确的对中。

必须实现设备的准确对中。

对中检查

初次对中（冷对中）

•在进行基础板的灌浆前 -确保实现对中。

•在进行基础板的灌浆后 – 确保在灌浆过程中没有发生变化。

•在管道连接后 – 确保管道张力没有影响对中。如果发生了变化，则改变配管，以消除泵的法兰边上的管道张力。

最终的对中（热对中）

- 初次运行后–当泵和驱动装置都处于工作温度下时，实现正确的对中。然后，应当根据装置的操作程序，定期地检查对中情况。

注意：如果工艺温度发生了变化、配管发生了变化或者进行了泵的维修保养，那么，都必须重新检查对中情况。

在设备调整和灌浆时必须进行正确的粗调。见前一章。

在泵轴与驱动轴之间有两种形式的误差如下：

1. 角度误差— 轴之间有交叉的同中心点，但不平行。
2. 平行度误差— 轴是平行的但有偏差。

注意：但是，由于泵的膨胀率与驱动装置的膨胀率之间的差异，在安装阶段，必须将垂直方向的平行对中设定为一个不同的标准。表2列出了在不同的泵的温度下，电机驱动泵的初次（冷）设定的建议值。有关其他类型（蒸汽轮机，引擎，等等）的驱动装置，必须向驱动装置的制造商咨询冷设定的建议值。

高于环境温度的泵送介质温度	设定电机轴
环境温度	0.002" (0.005mm) - .004"(0.010mm)低
100° F (38° C)	0.000" (0.0mm) - .002" (0.005mm) 高
200° F (93°C)	0.004" (0.010mm) - .006" (0.15mm) 高
300° F (149°C)	0.008" (0.020mm) - .010" (0.25mm) 高
400° F (204°C)	0.012" (0.030mm) - .014" (0.35mm) 高

检查误差的必备工具有 (1)直尺和锥度规或成套塞尺，(2) 装有磁铁和加长杆的千分表。

在修正平行误差之前检查并修正角度误差。最后的调整是通过移动和在电机底下垫垫片，直到联轴器中心达到要求的测量公差范围内为止。在泵和驱动器的螺栓紧固后进行所有的测量。在设备达到它最终的操作温度后应进行最后的调整检查。

方法 1 – 使用直尺和锥度规或塞尺 (图 11)：

如果满足半联轴器的面和外径是方形并且与联轴器孔同心就继续本方法。如果不能满足本条件或弹性联轴器用此方法不方便，使用方法 2。

通过在联轴器面之间间隔 90°插入锥度规或塞尺来检查角度误差。当这四次测量相同或均在建议的公差内时装置的角度误差符合要求。

通过在两联轴器的边上四(4)个面放置直尺来检查平行度误差。当直尺的边在四(4)个位置上都均匀地横在两联轴器边上时说明装置的平行误差符合要求。

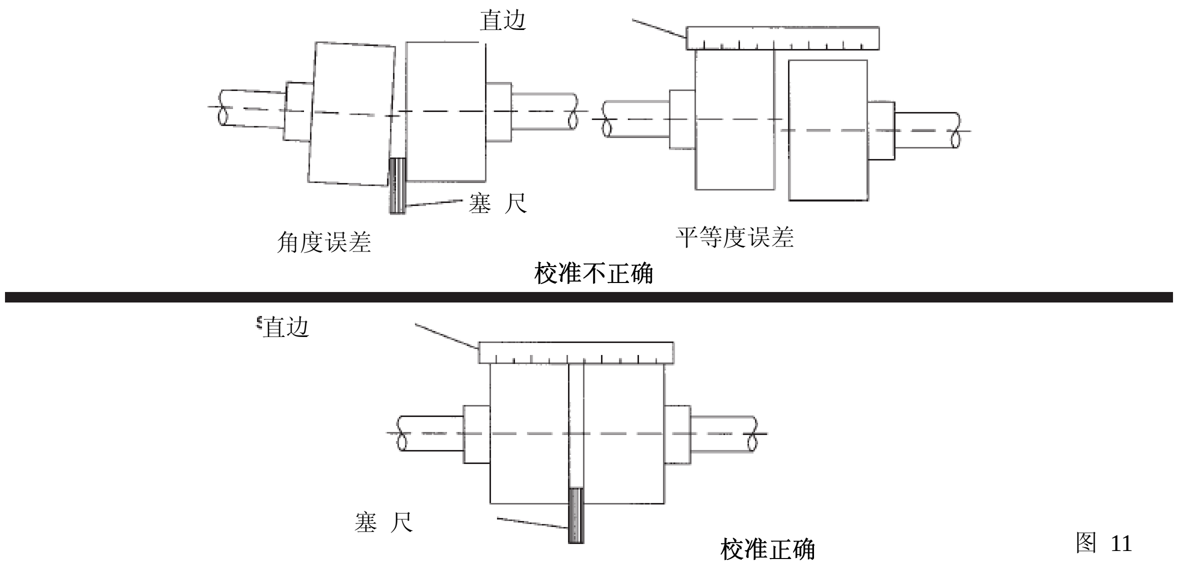


图 11

方法 **2** – 千分表 (图 12)：

可使用千分表达到精确调整。

紧固指示器固定座或磁座与联轴器的泵端的联接，并调整装配直到指示器按钮坐到联轴器的另一半面上。

将刻度盘调为零并在按钮停止的半联轴器上用粉笔划上标记。还要在两个半联轴器之间插上隔离物防止因轴承松弛影响读数。（在未被拆开的弹性联轴器不必使用粉笔和隔离物。）

以相同的速度转动两根轴；即所有的读数必须是在按钮一直在有粉笔标记上的情况才行。

刻度盘读数将指示是否驱动器必须要升高、降低或向哪一侧移动。用此方法能获得轴同轴误差的精确值，甚至联轴器的面和外径不是方形和不是同中心的孔。每次调整后，再核对两者的平行度和角度误差。

注意：垂直度或同轴度总背离会导致转动失衡，如果是这样必须进行修正。

允许的联轴器误差		
	单元件联轴器	双元件 (垫片) 联轴器
平行度偏差	.004” TIR (4 mils)	每英尺间隔长度.060” TIR
角度偏差	每英寸半径.004” TIR。	每英寸半径.002” TIR

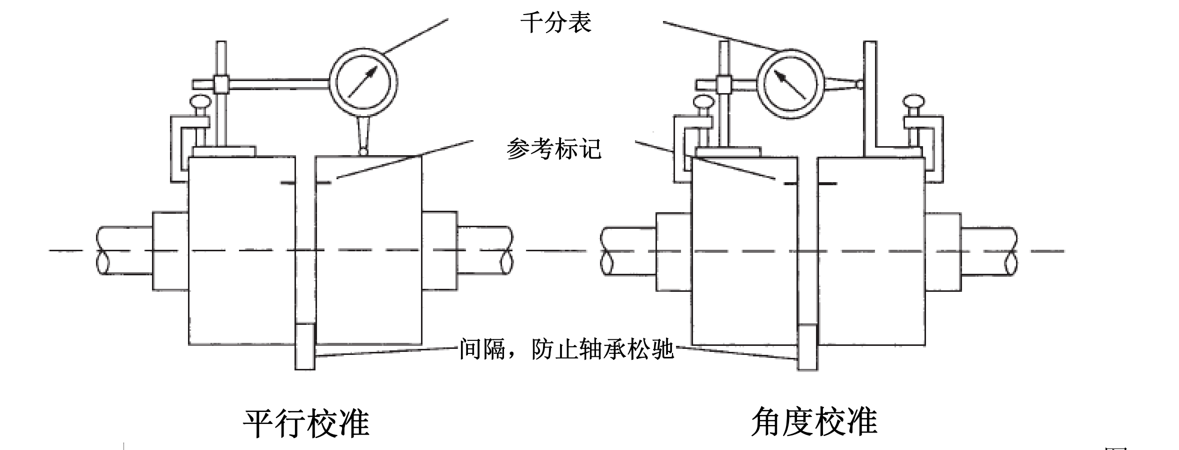


图 12

定位

泵设备如果要求（或在技术规范中有要求）可以在对角方向销合定位。只有在泵运行了足够的时间段，并在上述校准公差范围内进行了校准后方可进行。

吸水管道和排水管道

管道系统导致的法兰负载，包括由于管道热膨胀引起的法兰负载，不得超出泵要求的极限值。壳体变形会造成与旋转部件接触，从而导致产生热，火花和过早失效。

设计中未考虑的或未进行调节的泵送液体进入管道系统会导致泵产生应力，造成泵不对准甚尔导致叶轮磨擦。因为产生轻微的应力不太容易注意到，应对系统进行全面的最终调节并使之达到最终温度。

泵法兰不应对泵有任何应力作用，这可以用量表检查。管道系统存在的任何应力都必须进行调整排除。

安装泵管时，一定要遵循下述防范措施：

管道一定要始终接到泵上。

不要将泵移动管上，这样会造成无法进行最终调节校准。

吸水管和排水管都应在泵附近单独锚定并正确对准，以便紧固法兰时不会有应力传递到泵上。以合理间距使用管架或其它支承装置提供支承。当管道系统使用膨胀接头时，不得将其它安装在离泵最近的支承附近。

膨胀接头应与联接螺栓和间隔套一起使用，以防管应力。膨胀接头的安装不要使其紧挨着泵或其安装不要因为系统压力变化使泵产生应力。当使用橡胶膨胀接头时，请遵循技术手册中关于橡胶膨胀接头和弹性管接头的推荐要求。通常建议加大吸水管和排水管在泵连接处的尺寸，以降低摩擦水头损失。

安装管道时要使其尽可能地直，避免不必要的弯曲。

必要时，使用 45°或长半径 90°接头降低摩擦损失。

保证所有的管接头不漏气。

当使用法兰联接时，保证内径正确匹配。

装配接头时去除毛刺和锐棱。

进行连接时不要使管道“晃动” 。

当要泵送的是高温液体时管膨胀接头。

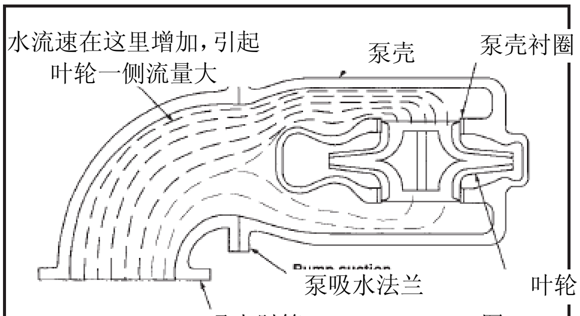


图 13

吸水管道

当安装吸水管时，请遵循如下防范措施。（见图 14）

吸水管路的尺寸确定和安装是非常重要的，管路的选择和安装必须使当泵启动和运行时压力损失降低到最小，有充足的液体流入泵内。

许多 NPSH （净正吸头）问题都是直接由于吸水管路系统不正确造成的。

吸水管应尽可能地短而直，直径不得小于泵的吸口直径。任何弯管或三通与泵之间至少应有五（5）种管径。

如果需要使用长吸管，根据其长度口径应比吸口尺寸大一倍或两倍。

小心

肘管平面如果与泵轴平行，则肘管不得直接用于双吸泵的吸口前。这样会由于 流量分配不均匀而导致轴向载荷过大或泵的 NPSH 问题（见图 13）。 如果没有其它选择，肘管应有整流叶片帮助均匀分布流量。

偏心异径管接应限制只有一种管径变化，以避免涡轮和噪音过大。它们应为锥形的，不推荐使用回柱变径接头。

当以吸程作用点工作时，吸管应向泵嘴方向倾斜。水平吸管至泵之间必须慢慢升高。管路内的任何高点都可能充气并防止泵的正常运行。当将管将降为吸口直径时，使用偏心异径接口，使偏心侧冲下，避免出现气穴。

注：当在吸程作用点运行时，水平管线绝不要使用同心异径接头，因为使用同心异径接头容易在接头和管子的顶部形成气穴。

图 14 所示为正确和错误的吸管布置图。

当在吸管上安装阀门时，请遵循如下防范措施：

1. 当泵在静吸程条件下运行时，可以在吸入管道上安装底阀，以避免每次启动泵时都要引水。该阀门应为挡板阀，而不是多弹簧式，尺寸应避免吸水管道的过度摩擦。（在其它条件时如果使用止回阀，止回阀应安装在排水管道上，见排水管道。）
2. 当使用底阀时，或有可能产生其它“水锤”现象时，请在关闭泵之前慢慢关闭排水阀。
3. 当同一吸水管道连接有两台或两台以上的泵时，要安装闸式阀，以便任一台泵都可以与管道分离开。门阀应安装在所有泵的吸入侧，并具有正压力，以便于维护。安装门阀时使阀杆水平，避免形成气穴。不应使用球形阀，特别是当 NPSH 处于临界值时。

小心

泵绝不可在泵吸入侧使用阀门节流。只能使用吸阀隔离泵机，以便于维护，且一定要安装在避免形成气穴的位置。

排水管道

如果排水管短，管径可以与排水口一样大。如果管长，管径应比排水口大一倍或两倍。当输送管道为水平输送且较长时，要尽可能保证一个梯度。避免高点，如环状，这样会集气，使系统节流，甚至导致泵送不稳定。

排水管道上应安装一个止回阀和一个隔离阀。止回阀，安装在泵与闸式阀之间，保护泵，防止泵背压过大，并在掉电时防止液体回流回泵内。闸式阀用于引水和启动及关闭泵机时。

压力表

吸水嘴和排水嘴处在提供的表螺纹接头处应安装规格正确的压力表。这些仪表应便于操作人员观测泵的运行，并确定泵的运行是否与性能曲线一致。如果出现气蚀，堵气或其它运行不稳定的情况，则会观察到排水压力出现将大的波动。

正确

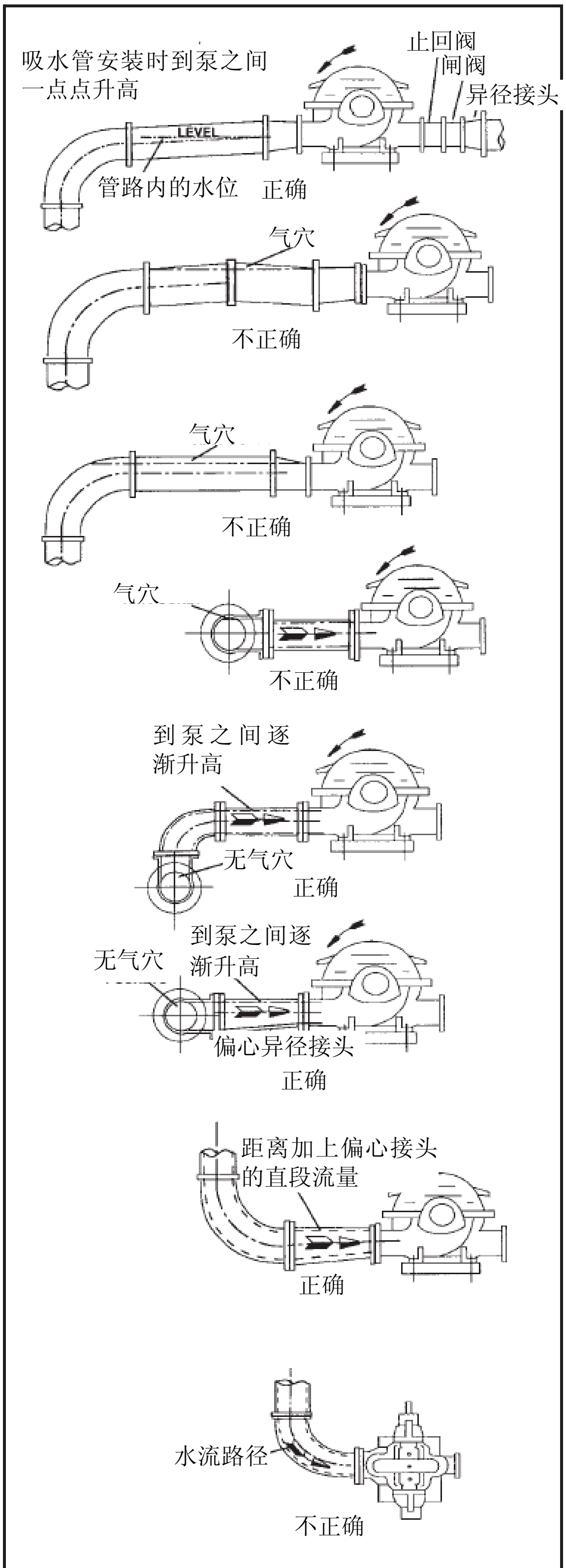


图 14

操作

启动的准备………………………………………… …………… ………… 25
检查转动………………………………………………….. ……….. 25
联接泵和驱动器……………………………………………… ……….. 25
润滑轴承……………………………………………….. . ……….. . 26
轴密封填料………………………………………………. ………… 27
密封液（填料盒）的连接…………………………. …………………… 29
机械密封的冲洗/冷却管道…………………………. ………………… 30
排水管道的连接…………………………………………………………… 30
灌泵…………………………………………………….. …………… 30
启动泵…………………………………………………………………… 33
操作……………………………………………………………….. ………… 33
关泵……………………………………………………………….. ………… 34
最后的对中………………………………………………………………… 34

启动的准备

在有ATEX等级的环境中的使用温度必须符合系在泵上的ATEX标签上所指定的区域分级（有关ATEX分级，参照"安全部分"的表1）。

在操作前，确保泵和系统中没有外来杂质，并确保操作过程中杂质不会进入泵内。泵或管道系统中的杂质可能会引起液流的堵塞，从而导致过热、产生火花以及过早失效。

轴承润滑等的冷却系统、机械密封系统以及其他系统（如果有的话），必须正确地操作，以防止过热、产生火花以及过早失效。

在有潜在爆炸危险环境中安装时，马达必须经过适当的检验。

检查转动

小心

若泵以错误的方向转动，可能导致严重的损坏。

1. 切断驱动器电源。

警告

切断驱动器电源防止意外启动和人身伤害。

2 确认联轴器轴套安全地紧固到轴上，联轴器衬垫已取下。

注意：泵在运输时拆去联轴器衬垫。

3. 接通驱动器电源。
4. 确认每个人都非常清楚。轻推驱动器使距离正好足够确定转动的方向。转动方向必须与轴承箱上的箭头相符。
5. 切断驱动器电源。

联接泵和驱动器

警告

切断驱动器电源防止意外启动和人身伤害。

在ATEX类环境中使用的联轴器必须进行适当的检验。

1. 按照生产商的说明书安装和润滑联轴器。
2. 安装联轴器护罩。

在ATEX类环境中使用的联轴器防护罩必须用不产生火花的材料制成。

警告

没有正确安装联轴器防护罩切勿操作泵。若泵在运行时没有联轴器防护罩，将发生人身伤害。

润滑轴承

轴承必须进行正确的润滑，以防产生过热、火花和过早失效。

不要隔绝轴承座，因为这样会导致过热、火花以及过早的损坏发生。

脂润滑（标准）。脂润滑的泵可以通过轴承座上的黄油嘴来识别。在工厂中加的润滑剂足够 2000 小时的运行。有关脂润滑的指南，参照“预防性维护”部分。

油润滑（供选）。油润滑的泵不在工厂润滑。必须使用具有防锈、防氧化抑制剂的优质透平油。大多数油润滑的泵都配有恒定液位的注油器。

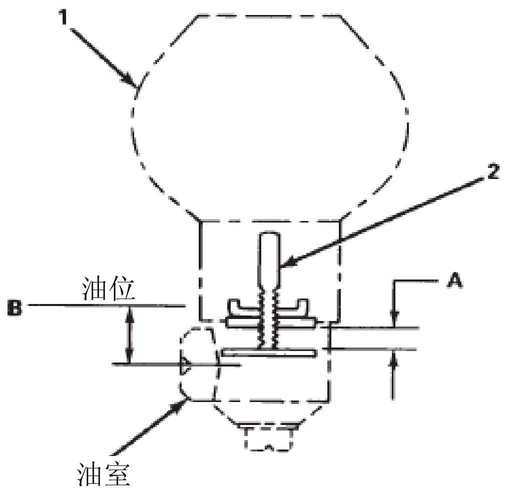


图 15

注油器放在泵的配件盒中。必须在润滑前进行油的调节。有关润滑剂和供应商的建议，参照“预防性维护”部分。

新轴承的初次油润滑

1 取下注油器（1），图 15。
2 从注油器上取下调节装置（2）。
3 根据表 3 中的要求，把压力调节到数值 A。
4 锁定。
5 更换注油器中的调节装置。
6 安装注油器。

小心

必须按照程序 c(3) 中的指示，进行压力调节。如果调节不正确，则轴承得不到润滑。

注意：决不要通过排油口或者注油器的壳体加油。

表 3

组别	A	B	吸水肘管 尺寸	壳体的流量
	英寸. (毫米)	英寸. (毫米)	盎司 (毫升)	盎司 (毫升)
S & M	9/16 (14.5毫米)	1/2 (13毫米)	#5 8盎司 (204毫升)	9盎司 (266毫升)
L & XL	9/16 (14.5毫米)	1/2 (13毫米)	#5 8盎司 (204毫升)	16 1/2盎司 (489毫升)

7 将每个瓶子中都注满油，更换注油器壳体内的瓶子。当能够看见瓶子中的油时，表示轴承座中的储油器被注满。需要对瓶子进行几次加注。

只有油润滑（供选）有轴承的冷却。使用时，必须将冷却水连接到轴承座上，并且必须使用废水或者回水线路。当操作温度超过 250° F (121°C) 时，需要进行水冷。

驱动装置的轴承

进行检查，确保驱动装置的轴承得到了正确的润滑。有关润滑指南，请与电机制造商联系。

轴密封填料

填料

在ATEX类环境中不允许使用密封填料函。

1. 填塞填料函前，先确保填料函是洁净的，并且不含有任何外来杂质。
2. 将填料压盖螺栓安装到壳体中，如果还没有安装好的话。
3. 填料函填料放在泵的配件盒中。填塞填料函时，密封环和水封环的安排顺序为：两个密封环，水封环，然后三个密封环，如图 16 所示。

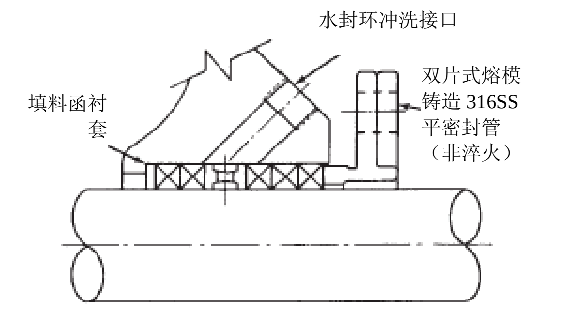


图 16

4.将密封环向侧面转动，使其包围在轴或者套筒的周围（图 17）。

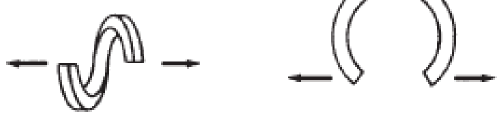


图 17

5.两件式Teflon水封环全部是用3410钢制成的。转动水封环的上下两半，使其包围在大轴衬的周围，如图18所示。

注意：上下两片构成一个环。槽口必须相对，但不需要对准。

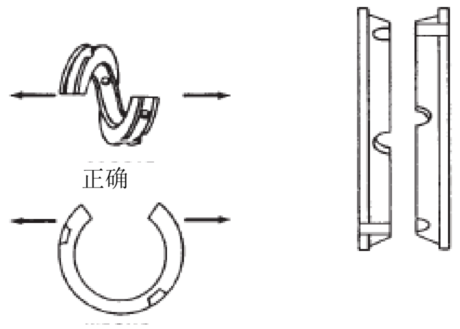


图 18

6．填塞填料函时，按照正确的顺序将密封环和水封环安装好。一个环、一个环地安装。将各个环稳稳地就位。用填料函将密封环和水封环推入盒中，如图19所示。将各个环的接头分别错开90度。确保水封环的中心与填料函中的冲洗活栓对齐。其他多余的环都是备用环。

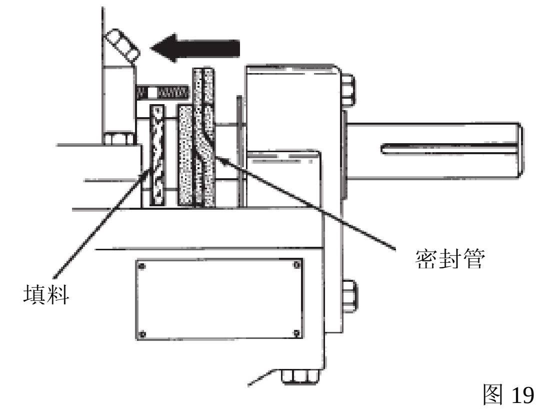


图 19

7 用手拧紧压紧螺母，但是不要太紧。

填料的拆卸

拆卸填料函的填料时，按照如下顺序进行：

1 取下密封管装置。

2 用填料钩取下填料。

3 将钢丝钩插到外缘的环上，取下水封环。

4 清洗填料函。

另一种取下填料的方法是，取下上半个壳体（参阅拆卸和重新安装部分）。取下密封环和水封环，检查套筒和/或者轴。如果套筒或轴的凹槽很深的话，则更换套筒或轴。

机械密封

在有ATEX等级的环境中所使用的机械密封必须经过适当的检验。

提供机械密封时，定单的说明书上有机械密封的名称和标注。密封制造商所提供的单独的安装图作为泵的附件提供。大多数密封在工厂安装、调节好。制造商的图纸应当归档，供将来拆卸泵、进行密封的维护和调节时使用。为做好密封的操作准备工作，可能需要连接不同的冷却液和冲洗液。在有些情况下，使用泵壳体内循环的液体；在有些情况下，也可以使用外部的液体。按照制造商指南中的说明，将冷却液和冲洗液与密封相连。

• 所有3410型机械密封都使用安装O形密封圈的静座和一个冲洗密封管，冲洗密封管在填料函的ID上有一个导向配合。所有标准的S类的泵都没有大轴衬，但是可以选用套筒。标准的M，L，XL类的泵都有大轴衬和套筒螺母。

图 20 表明了 S 类的泵所使用的一个不平衡的内密封或者一个整体平衡的密封（金属风箱）。这种设计有标准的 420 不锈钢无轴衬轴和特大的填料函孔。填料函孔用于引导标准密封管。

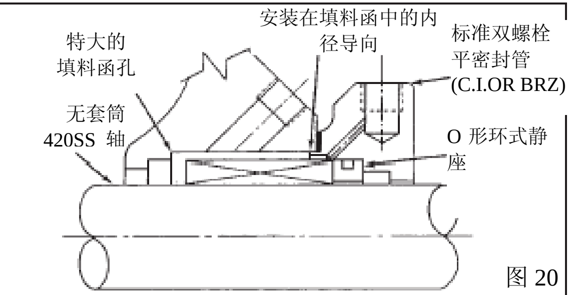


图 20

• 图21所表示的密封的形式与图20所表示的密封的形式相同，但是这种密封用于 M 组的泵。注意：标准的轴通过套筒和套筒螺母进行保护。所有其他特性和细部情况都是相同的。

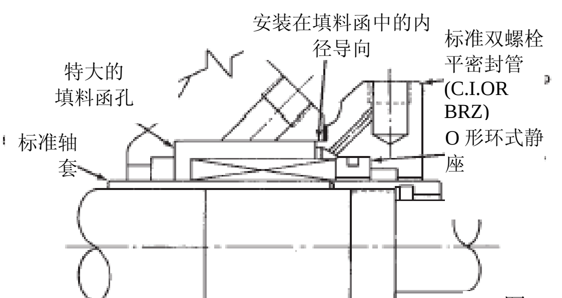


图 21

• 传统的平衡密封需要使用有台阶的轴衬。图22表示的是用短套筒实现密封平衡的一个S类的泵。M组使用标准的有台阶的套筒，将安装直径减小为标准套筒螺母的外径。如图23所示。风箱形机械密封是整体平衡的，不需要套筒上有台阶。风箱型机械密封可以直接安装在无套筒的S类的轴上，或者安装在标准的非平衡的M组的套筒上（图21）。

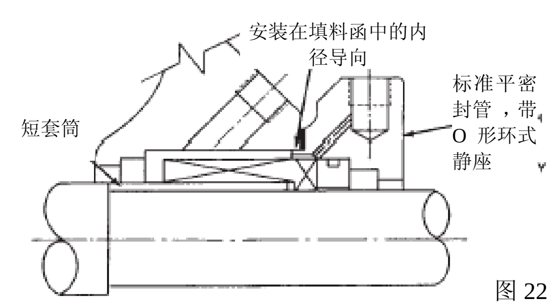


图 22

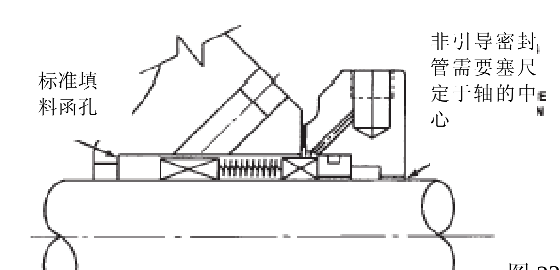


图 23

• 原先配有填料函的泵可以在现场转变为机械密封。这种转变需要将填料函重新进行机械加工，以适应标准密封管的导向特性（图20、图21），或者对标准密封管重新进行机加工，以取下导向唇（图24、图25）。在这种情况下，需要用垫薄片填衬，以对中轴上的密封管。

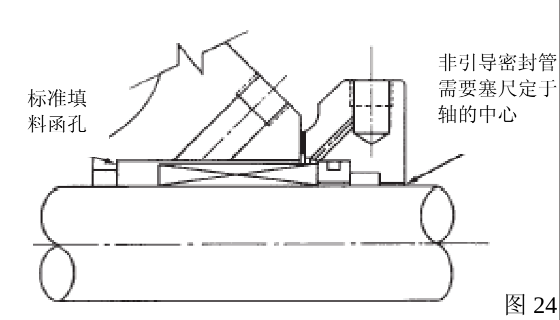


图 24

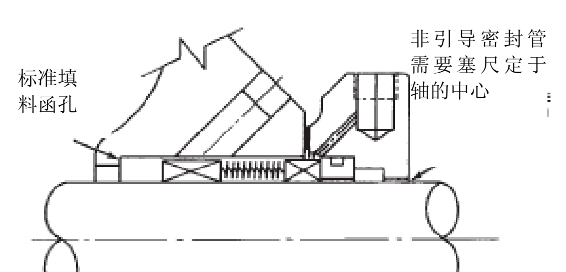


图 25

• 图 24 表明了 S 类的标准填料函中所安装的一个不平衡的内部机械密封。您会注意到，密封管上已经加工出导向唇，因为孔内的导向空间不够。对于这种布局，需要使用塞尺或者薄垫片，使密封管在轴上对中。

• 图25表明了S类的标准填料函中所安装的一个风箱型的平衡机械密封。标准填料函中的空间不足以安装传统的平衡密封，需要一个有台阶的大轴衬。使用这些密封时，需要将填料函的孔重新进行加工。

使用重新加工的非导向密封管，可以将下列机械密封安装到标准的填料函中：

-起重型 1, 81T, 9T,及机械风箱（680）
- Flowserve RO
• 有机械密封的泵可以在现场转变为填料。图26表示出转变为填料所使用的工具包。其中包括所有标准的填料函配件以及压到填料函加大孔中的一个衬垫套筒。

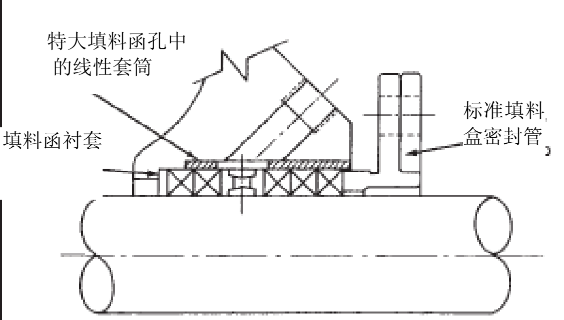


图 26

密封液的连接（填料盒）

概述
如果填料盒的压力大于大气压力，并且泵液是洁净的，那么，通常密封管每分钟40到60滴的正常泄漏足够润滑、冷却填料，因此不需要密封液。

在下列情况下需要洁净的密封液：

• 泵液中磨蚀性的颗粒可能会划伤套筒的轴。

• 泵在吸升高度下运行，或者吸入侧处于真空下时，填料函的压力处于大气压力下。在这种情况下，填料不会被冷却、润滑，并且空气将被吸到泵的里面。

密封液
可以通过泵液在壳体与填料函之间的循环，实现密封液的供应。如果泵液是磨蚀性的，则必须使用外部的洁净的相容液体，压力比吸液压力大15PSI 以上。

冷却水管与泵的供选部件的连接

淬火密封管

淬火密封管的顶部配有螺纹孔，用于实现止水。旁通管道从上半部壳体顶部的阀孔上的一个三通连接到填料函的螺纹孔上。

机械密封的冲洗/冷却管道

机械密封必须有合适的密封冲洗系统。否则，将导致过热及密封的损坏。

不能自动清洗、通风的密封系统（如平面图23）必须在操作前人工通风。否则，将导致过热及密封的损坏。

机械密封
为了实现满意的操作，在密封表面之间必须有实现润滑的液膜。如果液体达到闪点蒸发，则表面会干运转并损坏。通常，需要将液体冷却，使得蒸发压力远远低于填料函的压力。如果有疑问，请向 Goulds 咨询。有关活栓的位置，请参照密封制造商的图纸。冲洗/冷却密封的方法有：

• 冷却液冲洗-外源。直接从外面向密封管内喷射洁净、相容的冷液。冲洗液的压力必须比填料函中的压力大5到15PSI。必须喷射1.5到2个GPM（2-8LPM）。可以在输入线路上设置一个调节阀和旋转流量计，从而实现准确的调节。

• 冷却液冲洗-产品冷却。在这种布局中，泵吸液体从泵的壳体中输出，在外部热交换器中冷却，需要的话，再喷射到密封管中。可以在输入线路上设置一个调节阀和旋转流量计，从而实现准确的调节。

• 还有其他管路图。

排水管道的连接

可以选用填料函周围用于排放泄漏液的螺纹孔。有关尺寸和位置，查看装置的尺寸图。

检查转子是否能够自由地转动。

泵、密封系统以及工艺管道系统内的气体积聚会导致泵或者工艺管道系统内产生爆炸性的环境。在操作前，确保工艺管道系统、泵、密封系统都得到足够的通风。

灌注泵

在操作过程，泵在任何时候都必须保持满注。

泵、密封系统以及工艺管道系统内的气体积聚会导致泵或者工艺管道系统内产生爆炸性的环境。在操作前，确保工艺管道系统、泵、密封系统都得到足够的通风。

概述

在启动泵之前，泵一定要注满，并且抽吸管道内必须充满液体。

如果泵干转，那么，泵内的转动件会卡住静止件，因为静止件依靠泵吸的液体实现润滑。

根据安装形式和用途，可以使用几种不同的注液方法。

泵液的供给
按照图27所示安装泵时，泵自动地注满。打开抽吸侧的闸阀，关闭排放侧的闸阀。取下阀塞，直到空气全部排出，有水从孔中流出。关闭排气阀，启动泵，打开排液闸阀。泵将继续被注满，做好以后启动的准备。

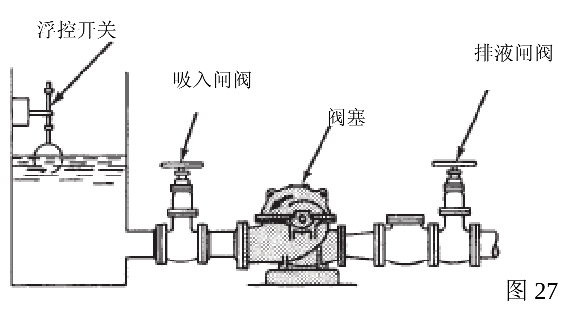


图 27

这种方法是最简单的方法，尤其对于自动操作来说，也是最安全的方法。可以在抽吸侧的储液器中设置一个浮控开关，用于在液体供应不上时关闭泵。

通过底阀注满
当泵安装在吸升高度上时，可以借助抽吸线路末端的底阀，通过下列三种方法注满：

1.外源（图 28）。关闭排液闸阀，取下阀塞，打开注液补给线路上的阀门，直到空气全部排出，有水从排放孔中流出。关闭气孔，关闭注液补给线路上的阀门，启动泵；然后打开排液闸阀。

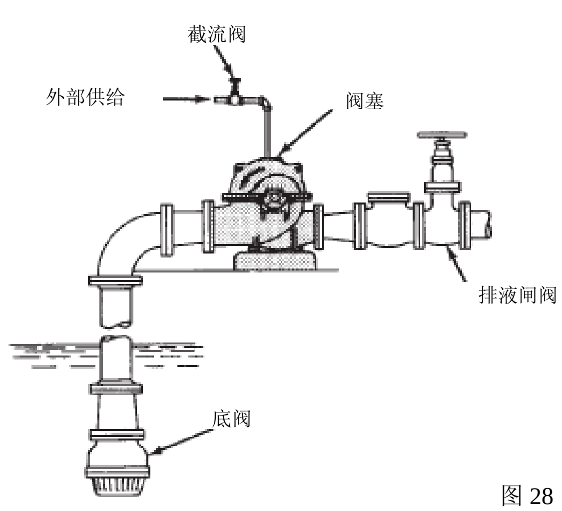


图 28

2 单独用一只手注满，或者人工控制，注满泵（图29）。

• 关闭排液闸阀（不要取下阀塞），打开泵的起动注液线路上的阀门。将泵及抽吸管道中的空气排出，直到有水从起动注液泵中流出。起动注液泵运行时，关闭注液线路上的阀门，启动泵，并打开排液闸阀。

• 另一种方法是改变起动注液泵的连接方向，将注液泵的吸入侧变为液体供给的来源。将液体泵打到壳体中，直到有液体从取下的露天放置的阀塞中流出，从而将泵注满。

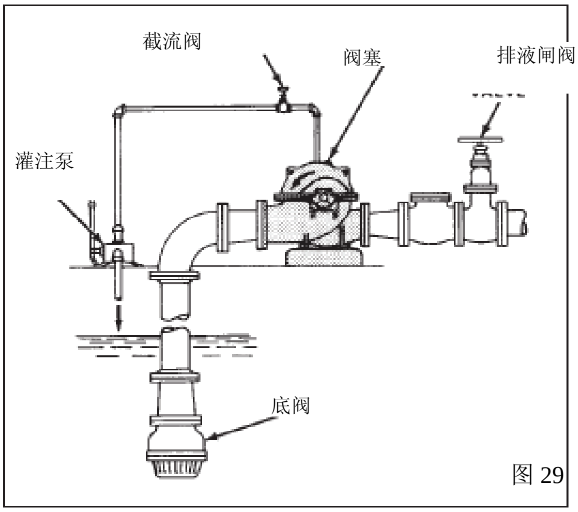


图 29

• 在方法（1）或方法（2）中，如果底阀很紧的话，泵保持注满状态。但是，如果泵闲置时发生底阀的故障，将造成泵的浪费。长时间闲置时，由于填料函的泄漏，泵中注满的液体可能会漏干。

3 排液止回阀周围的旁通(图 30)

只有当排放线路上的液体有压力时，才使用这种方法。原先注满的液体必定受到某些外在因素的影响。闲置一段时间后，打开旁通线路上排液止回阀和闸阀周围的气孔和阀门，直到有液体有气孔中流出。关闭气孔和旁通阀，起动泵，并打开排液闸阀。

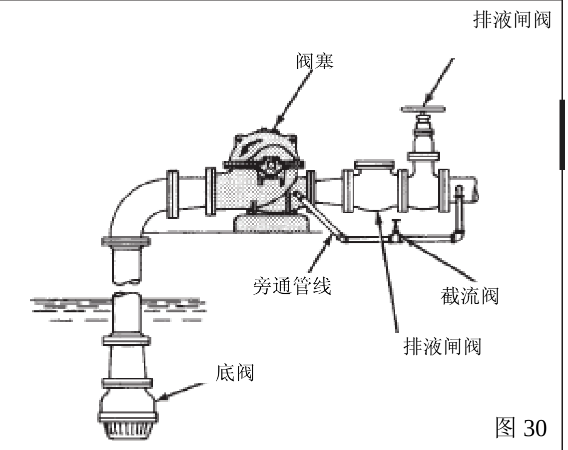


图 30

可以将旁通阀门打开着，在这种情况下，闲置时不断地通过排放线路补充底阀的损失。这种系统用于闲置周期短的自动操作或者通过排放线路将液体排干将有危险时使用。底阀必须能够支撑系统的落差压力。

通过喷射注满

1 在吸入升程装置上，通过与壳体顶部的螺纹孔连接的，以蒸汽、压缩空气、有压力的水为工作介质的排放装置将壳体和吸入线路上的空气排除，这样将泵注满。见图 31。

2 关闭排液闸阀，打开蒸汽、空气、水压供应线路上的阀门“E”。打开连接到泵的壳体上的喷射器的吸管中的阀门“S”。空气将排除，液体将吸到吸管和泵的壳体中。空气排除后，起动泵，关闭阀门“S”和阀门“E”，并打开排液闸阀。

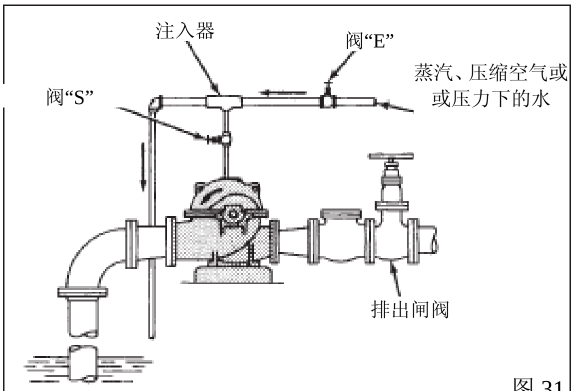


图 31

通过自动起动注液泵注满

如果吸升高度有变动，可能低于泵的正常极限，或者泵液中有空气，图 32 所示的系统将非常适合。

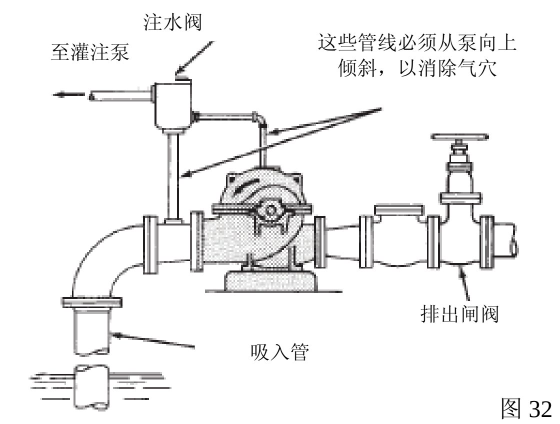


图 32

在起动注液泵的附近安装一个真空罐和一个真空计，并设置一个真空开关，根据保持系统满液所需的真空度，自动地起、停起动注液泵。

启动泵

1. 确认吸入阀和任何再循环或冷却管线开通。
2. 受系统状态控制，完全关闭或部分打开排出阀。.
3. 启动驱动器。

小心

立即观察压力表。若未迅速达到排出压力。则停驱动器;重新灌泵并尝试再次启动泵。

4. 缓慢打开排出阀，直至得到需要的流量。

小心

观察泵的震动、轴承温度和噪声，如果超过正常值，停泵并解决。

操作

总则

小心

总是靠调节排出管线中的阀来改变流量。切勿从吸入面节流。

小心

若泵送介质的比重（密度）大于原先的假定或超过额定的流速，驱动器可能超载。

小心

为了防止由气蚀或循环造成的损坏，总是在额定的条件下或接近额定的条件下操作泵

在低流量下操作

警告

低于最小的额定流量或吸入和/或排出阀关闭时不准操作泵。由于泵运介质的气化这些状态可以产生爆炸的危险并迅速导致泵的损坏和人身伤害。

小心

产生损坏的原因：

1、 振动程度的增加－影响轴承、填料函（或密封腔）和机械密封。

2、 径向推力增加－轴和轴承上有应力。

3、 热量积累－介质气化引起转动零件划伤或咬死。

4、 气蚀－损坏泵的内表面

输送压头下降时的操作

在电机驱动的泵上，当输送压头或压力可能在任一时间下降到远远低于额定值时，应当观察电机的发热情况，因为泵唧流量随压头下降而增大，而功率消耗也随压头下降而增大。如果有可能存在这种情况，则应当用手或者自动地将排出阀进行节流，将压头增加到安全值。

线路上有过压时的操作

如果泵的排放线路上安装了在泵运行时关闭的快速关闭阀门，那么，可能会形成危险的压力冲击，损坏泵或者管道。在这种情况下，必须配备缓冲装置，从而保护泵唧设备。

在冻结条件下的操作

在冰冻条件下泵闲置时，应当通过壳体底部的排放塞和顶部的出口将泵内的液体排尽。

起动后的初次检查

填料盒

泵在额定速度下运行时，可以调节填料函。将压紧螺母均匀地向上拉，每次转动1/6圈，保证填料的每次调节有足够的时间间隔调节填料和所观察到的泄漏影响。如果有明显的发热迹象，则关闭泵，并让壳体冷却。填料函的冷却可能需要几次起动，不要让热填料函上的压紧螺母后退，因为这样通常会导致填料外缘和填料函孔之间的泄漏。记住：新安装的填料需要一定的试运转时间，在此期间，必须密切注意并小心地进行调节。

机械密封

机械密封在工厂里调节好。如果泵初次起动后密封略有泄漏，那么，试运转数小时后，密封就能自动调节好。

小心

决不要让密封干运行。确保冲洗冷却线路（如果有的话）正常工作。

关泵

1. 缓慢关闭排出阀。
2. 为了防止突然的转动，停驱动器并切断其电源。

警告

在操作危险和/或有毒的流体时，应该穿戴合适的个人防护设施。若泵正在排出液体，必须采取防止人身伤害的预防措施。泵送介质的操纵和处理必须符合适用的环保法规。

最后的对中

必须遵守对中步骤，以防止意外地接触到转动件。遵守联轴器制造商的安装和操作程序。

1. 为了使泵、驱动器及相关系统达到操作温度，在实际的操作条件下使设备运行足够长的时间。
2. 拆下联轴器防护罩。
3. 在设备还热的时候按照安装部分中所述的对中程序检查对中。
4. 重新安装联轴器防护罩。

定期检修

保养和定期检修概述……………………………………………………………… 31

保养时间表……………………………………………………………………… 31

受淹没损坏泵机的维护…………………………………………………………… 32

润滑………………………………………………………………………………… 32

脂润滑……………………………………………………………………. 37

油润滑……………………………………………………………………….. 37

润滑剂的建议………………………………………………………………… 37

新轴承的初次油润滑………………………………………………………… 38

轴承温度……………………………………………………………………… 33

滚珠轴承的紧急更换………………………………………………………….. 38

轴承的状况………………………………………………………………………. 38

联轴器的润滑………………………………………………………………… 34

密封资料………………………………………………………………………… 34

包装（非石棉）……………………………………………………………… 34

机械密封……………………………………………………………………… 35

故障排除……………………………………………………………………… 36

保养和定期检修概述

必须遵循定期检修一章的内容，以保持与现行 ATEX 设备类指令的一致。不遵循这些程序将认为不符合 ATEX 关于设备类的指令。

由于各种离心泵的工作条件差别很大，所以不能对所有的离心泵都推荐使用一个检修时间表。但必须做出一些常规检修计划并且要遵循。我们建议您长期保存泵机的定期检修记录。这种执行保养程序的方法将使您的泵机处于良好的工作状态，防止要付出昂贵代价的故障。

对离心泵进行正确的保养最好的方法是做一个实际运行时数的记录。然后，经过确定的运行时间后，对泵进行全面检修。该运行时间的长度随用途的不同而不同，只能根据经验确定。但是新设备应在相对较短的运行时间后进行检修。第二次的检修时间可以适当加长。遵循本系统直至达到最大运行时间间隔，然后就可以考虑按检修计划的要求时间间隔检修了。

检修周期

如果泵送介质具有磨蚀性和/或腐蚀性，或工作环境划分为具有潜在爆炸性，则检修周期应适当缩短。

保养时间表

每月

用温度计检查轴承温度，不要用手摸。如果轴承温度太高 （大于 180° F），则可能是由于润滑剂太多或太少了。如果更换润滑剂和/或调节正确的润滑油量，需要拆卸轴承并进行检查。轴上的唇状密封轴承也可能会引起轴承座过热。润滑唇状密封以纠正过热情况。

每三个月

检查润滑装置上的润滑油。检查脂润滑轴承是否有皂化现象。这种情况通常是由于水或其它液体渗入轴承的轴封引起的，一检查即可发现，因为这时的润滑脂泛白。用清洁的工业溶剂清洗掉，并按照推荐要求更换正确类型油脂。

每 6 个月

检查填料，必要时更换。使用推荐的填料等级。保证密封套位于填料函管路连接口填料函的中心。

记录下轴承座上的振动读数，将该读数与最后设定的读数相比较，检查是否泵件故障（例如轴承）。

检查轴和轴套是否有划痕，划痕会加速填料磨损。

检查泵和驱动装置的对准。必要时加热片调节设备。如果频繁发生不对准，则需要检查整个管路系统。松开吸水法兰和排水法兰处的管路螺栓，看是否发生了跑偏，因此表明泵壳上有应力。检查所有的管路支撑是否可以平稳、有效地支撑负载，必要时改正。

每年

拆下泵壳的上半部分，全面检查泵是否有磨损，必要时订购备件。

检查耐磨环的间隙。当间隙变为正常间隙的(3）倍时，或观察到相同流量时出口压力大大下降时应更换耐磨环。

标准间隙见附录内的工程数据部分。

清除掉任何出现的沉积或积垢。清洁填料函管。测量动力吸水头和排水头，用以测试泵的性能和管路状况。记录数据并与上次测试数据比较。该操作非常重要，特别是对于易结垢或易形成内表面的流体。检查底阀和止回阀，特别是泵送停止时防止水锤现象的止回阀。底阀或止回阀故障也反映在泵运行时的性能不良上。

注意：上述时间表是基于假设泵启动后，设备得到连续监测，这样的时间表与运行一致，显示为稳定的读数。当建立保养周期时应考虑极端情况或不正常的情况。

受淹没损坏泵机的维护

在正常条件下受过淹没的离心泵的维护相对来说很简单。

轴承是泵送设备的首要关注点。首先，拆下机架，清洁轴承并检查表面是否有锈蚀或耗蚀。如果轴承无锈蚀和耗损，则使用推荐润滑剂重新润滑并组装。根据泵在被淹没区域所处时间的长短，可能不必更换轴承，但如果表面出现锈蚀或耗蚀，则需要更换轴承。

接着，检查填料函，清理所有可能使盒堵塞的异物。如果填料呈现出老化或不能正确防漏，应予以更换。

应清洁并彻底冲洗机械密封。

应拆下联轴器并彻底清洁。

在必要之处用其中之一的联轴器制造厂的推荐润滑剂润滑联轴器。

在所有联接处已正确密封并连接到了吸水口和排水口的所有泵均可排除其它液体。

因此，当维护被淹没破坏了的泵时应不必对轴承、填料函和联轴器以外的其它件进行维护了。

润滑

有关轴承润滑的整个一章，列出了不同的泵液温度。如果设备是有ATEX等级的设备，而列出的温度超过了表1中所列出的安全值，那么，所列出的温度值无效。如果发生这种情况，请咨询您的ITT/Goulds代表。

脂润滑

3410型的标准泵都具有脂润滑的滚珠轴承。可以通过轴承箱上的黄油嘴识别。

- 油脂应当是钠基或者锂基的，NLGI #2黏度。不要使用油墨。
- 建议每隔2000小时或者每隔三个月添加或更换油脂。
- 轴承箱中的润滑剂每年应当至少更换一次。应当在大修时完成这项工作。
- 按照下列所示进行轴承的脂润滑：

小心

脂润滑的轴承在工厂里润滑好。脂润滑的间隔不要太频繁。

1. 取下轴承箱上的安全塞（1）。参阅图33。
2. 通过配件（2）注入油脂，直到安全塞孔中出现油脂。

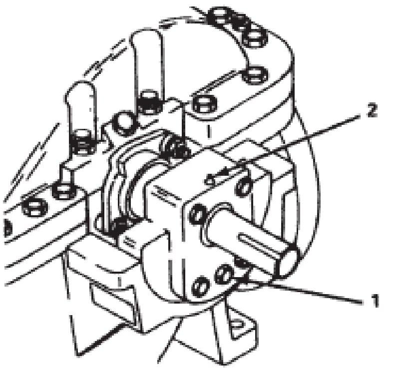


图 33

3. 在另一只轴承上重复步骤1、步骤2。
4. 让装置自动运行1/2小时，将安全孔打开，以防止油脂溢出。1/2小时后，更换两个轴承箱上的安全塞。

油润滑

所有3410型装置可以选用注油润滑的滚珠轴承。油润滑的泵配有注油器，注油器保持轴承箱中的油位恒定。

小心

在正常的工作条件下，应当使用黏度300SSU、温度100°F (38°C) (大约 SAE-20)的油（参阅下列润滑剂建议）。有关极端的条件下的操作，请向工厂咨询，或者向润滑专家寻求建议。

将两个轴承箱上的自动注油器的瓶子中注满适当等级的油，并放到油壶座上。当瓶中的油位保持不变时，表示轴承箱中的储油器注满。初次润滑时，需要向瓶子进行数次加注。决不要不使用注油器的瓶子，直接向油壶座中加油。

润滑剂的建议

以下是各个供应商建议的满足他们基本要求的润滑剂。

EXXON	TERESSTIC 68
CHEVRON	油
MOBIL	MOBIL DTE 26 300 SSU @ 100°F
PHILLIPS	MANGUS　油牌号 315
TEXACO	80°F以下: REGAL油R&O-46 #10 重量 80°F以上: REGAL油 R&O-46 #20 重量
SHELL	32° 到 150°: TELLUS 油 68 -20° 到 32°: TELLUS 油23 150° 到 200°: TURBO 油 150
ROYAL PURPLE	SYNFILM 150 VG 68 合成润滑油

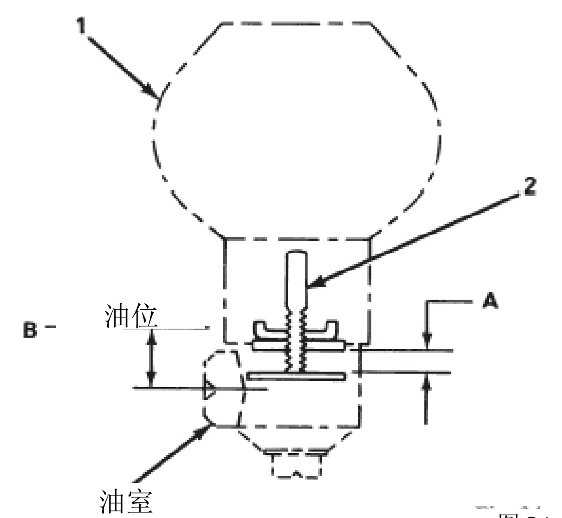


图 34

新轴承的初次油润滑

1. 取下注油器（1），图34。
2. 从注油器上取下调节装置（2）。
3. 按照表4，将压力调整到数值A。
4. 锁定。
5. 更换注油器中的调节装置。
6. 安装注油器。

注意；决不要通过油的出口或者油壶座加油。

7. 将每个注油器的瓶子都注满，并放回油壶座中。当始终能看见瓶中的油时，表示轴承箱中的储油器注满。可能需要对瓶子进行几次加注。

小心

必须按照上述步骤3进行压力调节。如果得不到正确的调节，轴承将得不到润滑。

表4

组别	**A** 英寸（毫米）	**B** 英寸（毫米）	注油器规格 盎司（毫升）	壳体流量 盎司（毫升）
S & M	9/16 (14.5)	1/2 (13)	#5 - 8 (204)	9 (266)
L & XL	9/16 (14.5)	1/2 (13)	#5 - 8 (204)	16-1/2 (489)

轴承温度

除非被冷却，所有轴承的工作温度都比周围环境的温度高。由于滚动摩擦，油的搅动以及圈环的的缓慢而费力的运动，轴承内有热量产生。

不要使用人的手作为温度计。不同的人所感觉到烫的温度在120°F (49°C) 到 130°F (54°C) 之间变化。超过这个温度，人的手就无法估计温度了。

180°F (82°C)以下的轴承温度都是正常的。在轴承箱上放置一个接触式温度计，精确地测定温度。应当在一个方便的位置上记录温度。表明正常运行的最佳指针不是具体的温度度数，而应当是温度保持稳定。温度突然升高则表明有危险，这是必须进行调查的征兆。应当检查装置的液压是否不正常、是否有不必要的负载，如联轴节未对准等。参阅故障排除部分。

滚珠轴承的紧急更换

如果外侧的端部滚珠轴承需要更换而又不需要对整个泵进行大修，那么，可以在不拆卸整个泵的情况下更换轴承。详细内容参阅拆卸和重新安装部分。

警告

启动该程序前，首先将电动驱动装置锁定，以防止意外地转动。

注意：在这种方式下，不可更换联轴节端的轴承，除非已经从座板上取下泵或驱动装置，或者使用了空间耦合装置。

轴承的状况

如果被灰尘或者污垢污染，那么，轴承的使用寿命会急剧地下降。所有轴承装置的操作应当尽可能在无尘的环境下进行。所有工具，以及人的手，都必须保持洁净。

安装新轴承时，应当在即将安装前，将新轴承拆包、清洗或洗涤。

如果旧轴承被污染了，那么，应当进行更换。轴承的清洗不能保证洁净度，是最危险的。如果没有新轴承但是又必须赶快重新安装好，那么，按照下列程序清洗被污染的轴承。

1. 将一夸脱或者两夸脱洁净的无水煤油倒入一个干净的桶中。将轴承浸入煤油中，并慢慢地搅动。

2. 用干净的、过滤过的压缩空气将轴承吹干。同时稳住内圈、外圈，让内圈循环数圈，然后将煤油从固定器的孔中排出。

3. 如果轴承已经被吹干，那么，立即用洁净的适当等级的机油进行润滑，以防止被腐蚀或者污染。

如果对轴承的情况有怀疑，那么最好更换轴承。这样可以防止意想不到的停机。

检查轴承箱的密封，必要的话，进行更换。

连接件的润滑

栅形或齿轮齿形联轴节（例如，Falk Grid Steelflex 或者 Falk Crowned Tooth联轴节 ）用Falk Long Term Grease (LTG)进行初次润滑，在三年内不需要重新进行润滑。如果联轴节泄漏，或者在极端的温度或湿度条件下使用，则可能需要较为频繁的润滑。

使用联轴节制造商建议的油脂，实现无故障的运行。

弹性联轴节（例如，Wood’s Sure-Flex 或者 Falk Torus联轴节）实现平滑的动力传动。金属与橡胶之间没有引起磨损的摩擦运动。联轴节不受研磨剂，灰尘或湿度的影响。这样就不需要润滑或维护，并能实现洁净、安静的操作。

如果使用其他形式的联轴节，那么，遵循联轴节制造商的维护指南。

密封信息

填料（非石棉填料）

初次起动有纤维填料的泵时，填料最好略微松一些，只要不漏气。泵试车时，均匀地将压盖螺栓拧紧。密封管不能将填料压得水泄不通。这样会引起填料的燃烧，划伤大轴衬，并影响冷却填料的液体通过填料函进行循环。如果由于填料函中的摩擦用手转不动转动件，则表明填料函中的填料不适当。泵运行了一段时间、填料运行了一段时间，并且填料完全试好后，填料函中的滴液应当至少为每分钟40到60滴。这样就表明填料、大轴衬的润滑及冷却都是正常的。

注意：穿过填料的轴或者套筒如果偏心，将引起过度泄漏，无法补偿。对这种缺陷进行纠正非常重要。

必须频繁地检查填料，并根据使用情况进行更换。根据操作条件，一般预计使用寿命为6个月。无法确定具体的使用寿命。应当使用填料工具将所有旧填料从填料函中取出。决不要重复使用旧的或者已过期的填料，或者仅仅增加几圈。确保安装新的填料前，填料函得到彻底的清洗。并检查轴或轴衬是否划伤、偏心，必要的话进行更换。

心地将新填料（非石棉填料）放到填料盒中。如果使用浇注的密封圈，那么，必须从侧面打开密封圈，首先将接头推到填料盒中。密封圈只能安装一次，将所有接头之间各自错开90度。

机械密封

以下是对各种机械密封的操作的一般性的指南。不可能将所有机械密封的详细的说明都纳入到本手册中，因为各种组合和布局的数量是无限的。但是，如果需要的话，可以将密封制造商的指南作为本手册的一个附件单独提供。

a. 机械密封是精密产品，必须小心地对待。处理密封件时，要特别地小心。洁净的油和洁净的零件对于防止划伤精确叠结的密封表面来说非常重要。这些表面上即使很轻微的划伤都有可能导致密封泄漏。

b. 通常，除了定期更换磨损零件或损坏零件外，机械密封不需要调节或维护。

c. 已经使用过的密封在更换密封面或重新叠结密封面前，不得再次投入使用（只有大于、等于2英寸的密封，重新进行密封表面的叠结才是经济合算的）。

优化密封的使用寿命必须遵循的四个规则：

1. 尽可能保持密封表面的洁净。
2. 尽可能保持密封件阴凉。
3. 确保密封件始终得到正确的润滑。
4. 如果用过滤液润滑密封件，则必须经常清洗过滤器。

故障的排除

引言

故障排除表中列出了常见的故障，在3410型泵的操作或者维护中您可能会遇到这些故障。您应当按照所列顺序，进行测试/检查，采取纠正行动。

此手册不可能列出可能发生的所有故障、测试、检查和纠正行动。如果该故障没有在表中列出，或者，如果所采取的纠正行动仍不能将故障排除，那么，请联系您的Goulds代表。

使用下列症状索引，确定故障排除程序。

1. 症状栏中列出了最常见的故障。

2. 旁边一栏的“起因和纠正措施的编号”表示在各种故障的故障排除表中所列出的可能的原因和纠正措施。

症状索引	
症状	起因和纠正措施的编号
没有液体出来，或者没有足够的液体出来，或者压力不够	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 18, 19
泵工作一段时间，然后停止	4, 5, 7, 8 ,9, 11, 12, 20
泵太耗电	6, 14, 15, 16, 21, 22, 23, 24, 30, 31, 32
泵噪音大或者发生振动	15, 16, 17, 28, 30
泵在填料函中的泄漏过大	16, 17, 30
轴承温度高	16, 17, 30, 32, 36
填料函过热	8, 24, 25, 26, 27, 35
元件转动困难或者有摩擦	16, 31, 32, 33, 34

故障排除表		
编号	原因	纠正措施
1	泵未注满或者未得到正确的通风。	检查壳体和吸管中是否完全注满了液体。
2	速度太慢。	检查电机的接线是否正确，是否有足够的电压，涡轮是否得到充分的蒸汽压力。
3	系统高度太高。	检查系统高度（尤其是摩擦损耗）。
4	吸升高度太高。	检查NPSH（抽吸管道太短或者太长都将引起摩擦损耗过大）。用真空计或者真空压力计进行检查。
5	叶片或者管道被堵住。	检查是否有堵塞。
6	转动方向错误。	检查转动情况。
7	抽吸线路上有空气或者泄漏。	检查吸管中是否有气泡和/或者漏气。
8	填料函的填料或者密封磨损，使空气泄漏到泵的壳体中。	检查填料和密封，必要的话进行更换。 检查润滑是否正确。
9	热液或者挥发性液体的吸引高度不足。	增大吸引高度，向工厂咨询。
10	底阀太小。	安装大小合适的底阀。
11	底阀或者吸入管浸得不够深。	向工厂咨询正确的深度。 使用挡板，消除旋涡。
12	液体中混入了空气或气体。	向工厂咨询。
13	叶片间隙太大。	检查间隙是否正确。
14	叶片损坏。	进行检查，必要的话，进行更换。
15	转动件被卡住。	检查内部的磨损件是否有正确的间隙。
16	轴弯曲。	弄直，必要的话，进行更换。
17	联轴节或泵没有与驱动器对准。	检查是否对准，必要的话，重新对准。
18	叶片直径太小。	向工厂咨询正确的叶片直径。
19	压力计的位置不正确。	检查位置、排放喷嘴、排放管是否正确。
20	壳体的垫圈损坏。	检查垫圈，必要的话，进行更换。
21	速度过高。	检查电机线圈的电压或者涡轮得到的蒸汽压力。
22	高度比额定高度小，泵吸入的液体太多。	向工厂咨询。安装节流阀，并切割叶片。
23	液体比预计的重。	检查比重和黏度。

故障排除表

编号	原因	纠正措施
24	填料函填塞得不好。 （填料不够，插得不好或者试用得不好，填料太紧）。	检查填料，重新填塞填料函。
25	填料或机械密封不正确。	向工厂咨询。
26	机械密封损坏。	检查，需要的话进行更换。向工厂咨询。
27	大轴衬划伤。	根据需要，重新机加工或者更换。
28	气穴现象。	增大NPSH。向工厂咨询。
29	泵的流量太低。	向工厂咨询最小连续流量。
30	轴承润滑不当，或者轴承磨损。	进行检查，必要的话，进行更换。
31	耐磨环之间的转动间隙不正确。	检查间隙是否正确。根据需要，更换壳体和/或者叶片耐磨环。
32	管道或泵的壳体的应变过大。	释放应变，并咨询您的Goulds代表。 应力释放后检查对中情况。
33	轴或叶片密封圈的流量过大。	检查转动件和轴承。 需要的话，更换磨损件或者损坏件。
34	灰尘和壳体耐磨环之间有灰尘。 壳体密封圈中有灰尘。	清洗并检查耐磨环。需要的话，更换。隔绝、除去灰尘。
35	填料太紧或者机械密封没有得到正确的调节。	检查并调节填料，需要的话更换。调节机械密封，参照与泵一起提供的制造商指南，或者咨询工厂。
36	润滑过度。	取下安全塞，让过量油脂自动清除。如果是油润滑的装置，则将油排放至正确的油位。

拆卸与重新装配

拆卸………………………………………………………………………… 43
检查………………………………………………………………………… 45
重新装配……………………………………………………………… 47

液体的泄漏可能引起爆炸性的气体产生。遵循泵和密封的所有安装程序。

拆卸

警告

泵的部件可能很重。必须使用正确的起吊方法，以防人身伤害和/或者设备的损坏 。在任何时候都必须穿钢趾靴。

警告

泵可能会处理危险性和/或者毒性液体。必须佩带适当的人身保护设备。必须采取预防措施，以防人身伤害。泵液的操作和处置必须符合有关的环保规定。

注意：在拆卸泵进行大修前，确保手头的更换零件都已经备齐。

警告

将驱动装置的电机的电源锁定，防止意外起动和人身伤害。

1. 关闭控制泵的进、出流量的所有阀门。

警告

操作工必须熟悉泵液和安全措施，以防出现人身伤害。

2. 将液体从泵中排出，必要的话，冲洗泵。
3. 切断所有辅助管道。
4. 取下联轴节保护装置。
5. 取下联轴节。
6. 如果是油润滑的装置，则从轴承箱的底部取下储油瓶和排油塞，并将油排掉。排放后更换塞子。
7. 从壳体上取下密封管。如果装置有填料函，则取下柱头螺栓的螺母，并取下密封管的两半。如果有机械密封，则将密封管滑向轴承。防止机械密封静座的重叠表面损坏。
8. 取下壳体螺钉（426）和螺母（425）。取下合销（469G）。通过下列方法将上半部松开：
   - S类-将撬开工具插入到隔缝中，图35，将上半部壳体撬松。根据需要，在另一侧重复上述操作。
   - M 类 L ，XL-均匀地将起重螺栓拧紧（418）（图36），直到密封破裂。

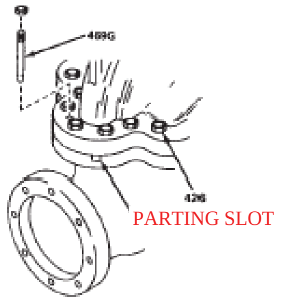


图 35

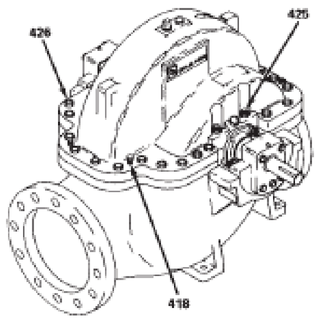


图 36

注意：有关下列程序的详细插图，参照本章末尾的图38，39。

警告

决不要企图通过吊耳，将整个泵吊起。

9. 用吊索、起重机和吊耳，取下上半部壳体。取下垫圈，扔掉。
10. 从轴承鞍上取下螺钉(372U)。
11. 将吊索放在轴（122）上。使用合适的起重机，取下转动件并放在有衬垫的支撑上。在有机械密封的装置上，要注意确保表壳衬圈（103）不会滑脱、损坏密封。
12. 在轴（122）上标注联轴节位置，取下联轴节（见制造商的指南）。
13. 轴承的切除。

   a. 取下螺钉(371C)。将轴承箱(134)从轴承(168 和 112)和轴(122)上滑出。注意不要损坏油密封（332）。

   b. 使用卡环钳子，从轴的推力端取下固定环（361）。

小心

决不要使用锤子将轴从轴承中穿过。这样会引起轴承和轴的严重的损坏。

   c. 使用轴承拉手，将轴承(168 和 112)取下。注意不要损坏轴承。如果要重新安装轴承，用干净的布或者纸包住，以防弄脏。

   （仅对于S类）。在端盖(109)上使用双钳夹拉手。拉动轴承时，注意不要损坏端盖。

   (M, L, 和 XL 组).在轴承(168 和 112)的背面使用撕颌机。

   扔掉旧轴承。

注意：建议每次从轴上取下轴承时，都要更换轴承。

   (L 和 XL 组). 取下径向轴承间隔装置(443T).

   d. 取下垫圈（360），轴承端盖（109）和变流装置（123）。扔掉垫圈。

   e. 从联轴节端轴承箱上取下外密封（332），从各个端盖（109）上取下内密封（333）。

14. 如果装置有机械密封（没有表示出），将有静座的密封管从轴上滑出。注意防止损坏重叠的密封表面。如果装置有填料盒，取下螺母（355），密封管（107），填料（106），水封环（105）和填料函轴衬（125）。
15. 将壳体耐磨环（103）从叶片和轴上滑出。
16. 取下两个密封的转动部分。
17. 取下大轴衬（126）：

   a. 取下大轴衬（126），使用非常细的砂布将轴磨平。这样可以防止卡住。

注意：只有当需要更换的时候，才将S类的选用大轴衬取下。

   b. S类（大轴衬的选用，图39）。在低温(350-400°F) (177-222°C)下将大轴衬（126）松开（使用温度贴纸等监控温度），用带式扳手施加扭矩，将大轴衬从轴上小心地滑出。

   c. M, L, XL 组 (图. 38)：

   - 松开套筒螺母（124）上面的定位螺钉(222B)。
   - 使用扳手或者带式扳手，松开套筒螺母（124）。
   - 松开O型密封圈(497)，并扔掉。
   - 将大轴衬（126）从轴上小心地滑出。
   - 取下离轴衬末端最近的叶片的衬垫（428）上多出的边缘，并扔掉。

18. 取下叶片：

   a. S类(图. 39)。

   - 使用卡环钳子，取下固定环（361H）。
   - 将叶片（101）从轴上推出来或者挤出来。
   - 取下键（178）。

   b. M, L, XL 组

小心

不要损坏通过密封套密封的叶片轮毂表面。

   - 在轴上划一个标志，表明叶片轮毂的位置。
   - 从轴上将叶片（101）推出来或者挤出来。
   - 取下键（178）。

检查

O型密封圈

检查O型密封圈（497），若损坏，则更换（仅对于M, L, XL类）。

耐磨环

图37和表5表明了叶片和壳体耐磨环之间原始的径向间隙。如果液压性能显著下降，则应当更换壳体耐磨环。

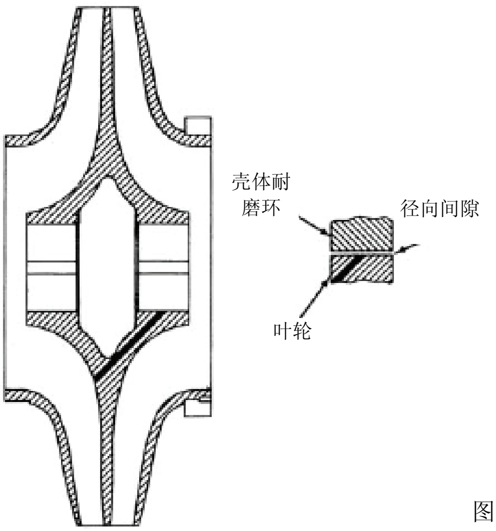


图 37

表5
径向间隙

泵	组别	铁、青铜	钢
S	2x3-11 3x4-10 4x6-9 4x6-11 4x6-11H 4x6-13 4x6-13H	.005 - .007" (.013 - .018 mm)	.009 - .011" (.022 - .028 mm)
M	4X6-15 6x8-11 6x8-14 6x8-14H 6x8-17 8x10-11 8x10-12 8x10-14	.005 - .007" (.013 - .018 mm)	.009 - .011" (.022 - .028 mm)
L	6X8-22 6x10-17 8x10-17	.005 - .007" (.013 - .018 mm)	.009 - .011" (.022 - .028 mm)
	8x10-17H	.0055 - .0075" (.014 - .019 mm)	.010 - .012" (.025 - .030 mm)
	8x10-21	.005 - .007" (.013 - .018 mm)	.009 - .011" (.022 - .028 mm)
	10x12-12	.0055 - .0075" (.014 - .019 mm)	.010 - .012" (.025 - .030 mm)
	10x12-14	.005 - .007" (.013 - .018 mm)	.010 - .012" (.025 - .030 mm)
	10x12-17	.0065 - .0085" (.017 - .022) mm)	.011 - .013" (.028 - .033 mm)
XL	10x12-12H 10x12-15	.0055 - .0075" (.014 - .019 mm)	.010 - .012" (.025 - .030 mm)
	12x14-15	.0065 - .0085" (.017 - .022) mm)	.011 - .013" (.028 - .033 mm)

叶片耐磨环（选用）

如果装置上有叶片耐磨环（142），那么，必须将耐磨环进行更换（图38），按照下列程序进行：

注意：如果叶片没有耐磨环，但是可能发生过度的磨损，那么可以在现场安装耐磨环。安装耐磨环时需要对叶片重新进行机加工。有关详细情况，请联系您的Goulds代表。

1. 取下三个定位螺钉（320），将环（142）从叶片轮毂上拉出，更换旧环。
2. 清洗轮毂，压到新环（142）上。
3. 用7/32的钻头和1/4英寸-20NC丝锥，在每个环上钻三个孔（1600毫米），彼此间隔120度。使用5/16" x 1/4"的圆端安全止动螺钉。拧紧螺钉，轻轻地加压螺纹。不要使用现有的孔。

垫圈

检查隔离垫圈（331）。如果发生磨损或者损坏，则切割一个新的1/32" (.8 毫米)的非石棉垫圈（见下面的建议）。使用上半个壳体作为模板。用一个软面锤子敲打板面。这样将垫圈从壳体边缘切出。垫圈必须覆盖分隔法兰的整个表面，尤其在耐磨环锁和填料函的周围，否则，从泵的高压区到低压区之间将会发生内部泄漏。

如果没有预先切割好的更换垫圈，则建议使用下列垫圈材料。

建议的垫圈材料

注意：垫圈厚度为1/32".

- JM - 961
- 耐用型- Durlon
- Garlock Blue Guard 3000
- Armstrong - N8090
- Rodgers - D7031
- 或者其他等同材料

轴

检查轴（122）的伸向，看看是否弯曲。需要的话，弄直。轴承座必须处于完好的状态。必要的话，更换轴。检查键沟中是否有毛刺或外来杂质。

叶片

检查叶片（101），如果发生下列情况则进行更换：

- 过度的侵蚀，尤其在进口叶片上。
- 垫圈配合面损坏，则表示垫圈（428）不能起到良好的密封作用。
- 表面的过度侵蚀。如果必须切出叶片直径，则必须实现动力平衡。可以通过研磨靠近外围的覆盖层，纠正不平衡现象。

大轴衬

填料函区域内的大轴衬（126）的表面必须光滑，无凹槽。如果有凹槽，则进行更换。套筒螺母末端的O型密封圈的槽必须处于良好的状态。轴衬的叶轮端必须处于良好的状态，确保垫圈（428）实现良好的密封。大轴衬与填料函轴衬之间的原始径向间隙为0.030 - 0.034" (.76 - .86 mm)。如果该间隙增大到大于0.050 - 0.060" (1.27 - 1.5 mm)，那么，则需要更换大轴衬，有时还需要更换填料函轴衬。

轴承

检查滚珠轴承（112和168）是否有可见磨损：慢慢地转动内圈、外圈，观察滚珠或圈中是否有凹坑或者磨损区域。也可以稳住内圈，转动外圈，进行轴承的检查。如果噪音过大或者轴承卡住，则应当更换。如果圈上的磨损明显，则表明应当更换。

如果轴承磨损、变松、变得不精确或者转动时有噪音，则应当更换轴承。

密封

检查密封(332 和 333)，看是否有磨损、裂缝、伤口或变形、过度的泄漏。检查推力轴承的端盖(109A)，看是否有泄漏和损坏的迹象。检查黄油嘴（113）或吸油器（113A）（选用油），看是否有用，必要的话进行更换。

概述

所有零件都应当在装配前进行清洗。尤其对于O型密封圈的槽、配合表面和轴承区域来说，这一点非常重要。销子、螺钉、螺母以及柱头螺栓上的螺纹应当处于良好的状态。确保反转销（445A）紧紧地压到耐磨环（103）中。

注意：有关轴承清洗的详细的指导，参阅预防性维护部分。

重新装配

检查泵轴上的磁力，如果有探测得到的磁力，则对轴进行消磁。磁将把铁酸盐成分吸到叶片、密封件和轴承上，这样会导致过热、火花和过早损坏的发生。

- 将键(178)插到 轴 (122)中。
- 确定轴（122）上的叶片（101）的正确位置。面对轴的联轴节端，确定装置是否正确地转动（顺时针或逆时针）。图3-6表明了逆时针转动时转动和叶片曲线之间的正确关系。

  S类-将固定环(361H)安装到内侧（联轴节端）的固定槽中。

  在轴上滑动叶片（101）。在S类的泵上，推动叶片，使其与固定环(361H)平齐。

小心

不要损坏轴端。

  如果使用相同的轴和叶片，拆卸时根据轴上的划线使叶片轮毂对准好。

- 仅对于M, L, XL类（对于S类，转至步骤5）-将大轴衬放到叶片（101）上的叶片垫圈（428）上。确保垫圈与键（178）对准。
- 仅对于M, L, XL类
  a. 在轴上滑动大轴衬（126）。

  b. 拉伸到超出轴的螺纹端，在轴上滑动O型密封圈（497）。

  c. 用扳手或者带式扳手，拧紧套筒螺母（124），将叶片调整到大约中心位置。不要拧紧定位螺钉。将转动件放到壳体中时，还需要对叶片进行附加的调节。

必须遵循叶片和耐磨环的间隙设定程序。不正确的设定或者不遵循正确的程序，可能会导致火花，意外过热以及设备的损坏。

- 仅对于S类-按照下列所示安装叶片定位环（361H）。

  外侧（推力端）的固定环沟槽和固定环(361H)是锥形的（参阅图39）。安装定位环，使得渐缩端对着轴的外端，双重锥度实现的内部压力使得叶片自动对中，并且消除了横向移动。

- S类只有大轴衬可以选用-确保轴没有灰尘、油脂、粘合剂。在轴衬区域和轴衬的内侧施用薄薄的一层Locktite 635或类似物。在轴的外端滑动轴衬，确保轴衬紧紧地定位于轴肩上。
- 将壳体耐磨环（103）在叶片上定位，确保反转销(445A)牢牢地固定。
- 在轴或者大轴衬上滑动填料函的轴衬（125）。（有机械密封的装置没有填料函轴衬）。如果装置有机械密封，则在这个时候安装密封。有关详细内容，请参照制造商的指南。
- 在轴上滑动变流装置（123），轴承端盖（109）和垫圈（360）。
- 按照下列所示，安装轴承：
  a. 将薄薄的一层机油涂到轴承座上。
  b. 用锤子或者槌棒敲打内圈，启动轴上的轴承（112和168），始终保持轴承直角。
  c. 一旦轴上的轴承启动，就必须使用驱动套筒。大轴衬应当只接触到内圈。压挤、推动轴承，直到接触到密封内侧的肩部。
  d. 对于外侧的轴承或者止推轴承。如图39所示，将锥形轴承定位环（361）安装到轴（122）的外端（推力端）的定位环槽上。
- 在轴承上滑动轴承箱（134）。
- 对于所有3410型泵，按照下列程序，使螺钉扭矩达到12 ft-lbs (16.3 N.M.)。
  a. 使用X模子，将螺钉扭矩达到8 ft-lbs (11 N.M.).。

  b. 再次使用X模子，将螺钉扭矩达到12 ft-lbs (16.3 N.M.).。

  c. 在另一侧上重复步骤1和步骤2。
- 使用吊索及合适的起重机，安装下半部壳体的转动件。

  a. 确保壳体耐磨环（103）和反转销(445A)在耐磨环槽和销钉槽中正确地定位。

  b. 使用带式扳手，调节叶轮，根据需要放松或拧紧套筒螺母，确保叶轮在耐磨环中对中。将套筒螺母(124) (仅对于M, L, XL类)的力矩达到30 ft-lbs (40.7 N.M.)，拧紧套筒螺母的定位螺钉(222B)。

必须遵循叶片和耐磨环的间隙设定程序。间隙设定得不正确或者不遵守正确的程序，将产生火花、意外的热量、损坏设备。

c. 确保填料函的轴衬(125)在填料函中正确地对中。

- 所有3410型泵下半部壳体各侧的轴承座的扭矩施加按照下列程序。

  a. 安装、拧紧螺钉(372U)，直到固定。

  b. 将各侧的螺钉力矩达到40 ft-lbs (55 N.M.)

  c. 将各侧的螺钉力矩达到59 ft-lbs (80 N.M.)

- 确保上下两半壳体上的配合面都是洁净的。安装垫圈（351）。
- 使用起重机以及绑在上半部壳体的吊耳上的吊索，小心地将上半部壳体对准并安装。安装合销（496G）。
- 安装柱头螺栓（356A）上的螺钉（426）和隔离螺母（425）。拧紧直到固定。分别按照下列程序施加螺母和螺钉的力矩：

1. 使用X模子，确定法兰扭矩：

   S 和 M组– 40 ft-lbs (55 N.M.)

   L 和 XL类 – 60 ft-lbs (80 N.M.)

2. 使用同一个模子，将扭矩增加到：

   S和M组– 90 ft-lbs (122 N.M.)

   L 和 XL类 – 180 ft-lbs (245 N.M.)

3. 再次使用这个模板，将扭矩增加到：

   S 和 M组 – 105 ft-lbs (142 N.M.)

   L 和 XL类 – 255 ft-lbs (345 N.M.)

4. 重新检查各个螺母和螺钉上的扭矩。

- 安装2-13段中所列举的填料函填料（106）和水封环（105）。
- 安装填料函（107）和螺母(355)。用手指轻轻地拧紧螺母。调节填料函。
- 安装注油器（251）和排放塞，如果它们已被取下来的话。
- 根据需要，进行下列程序：

1. 润滑轴承。
2. 对准泵和驱动器。
3. 连接联轴节。
4. 更换联轴节保护装置。
5. 更换密封液。
6. 更换冷却水管。
7. 将泵注满。
8. 启动后进行检查。
9. 检查填料函。

3410分解图

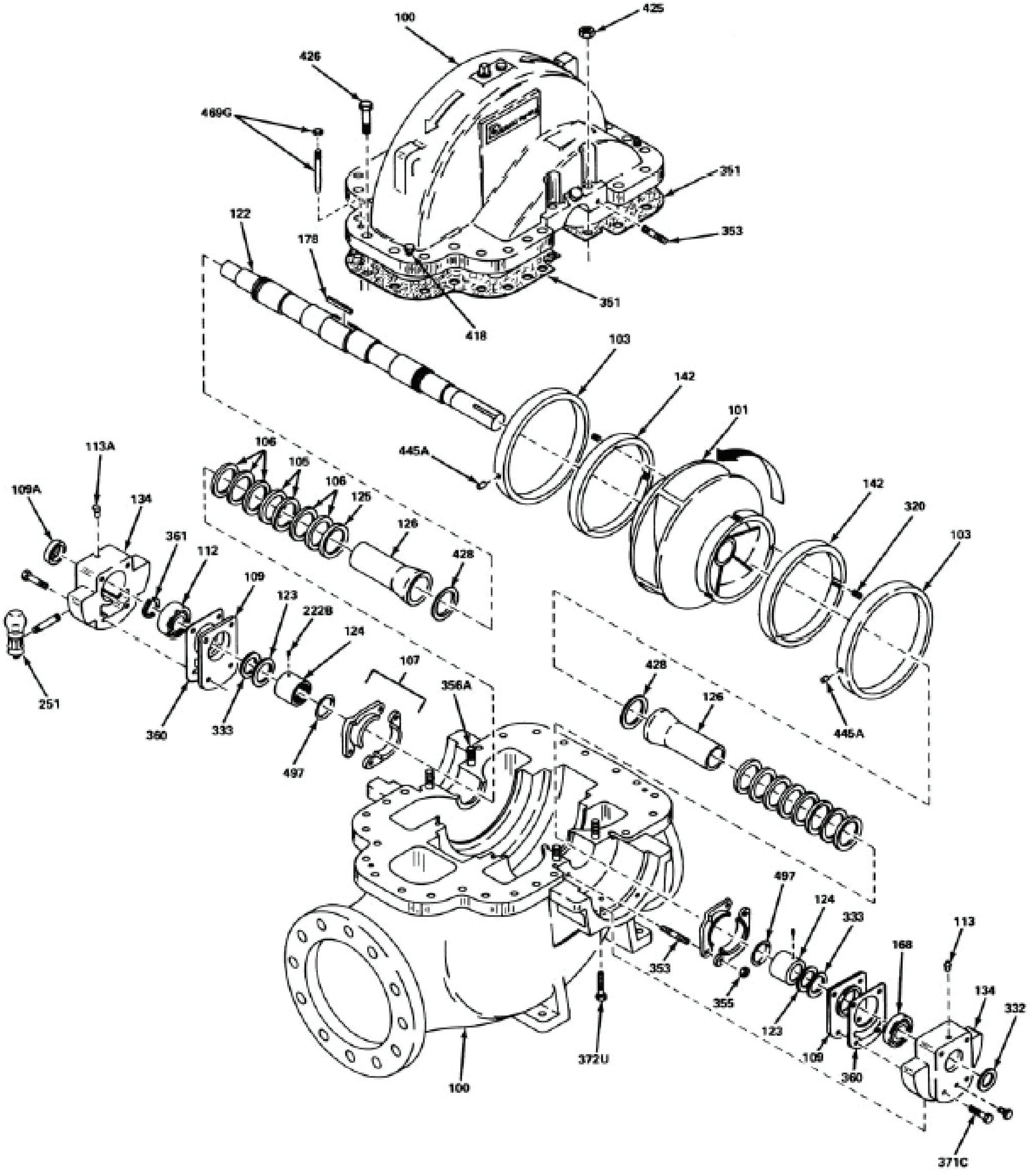
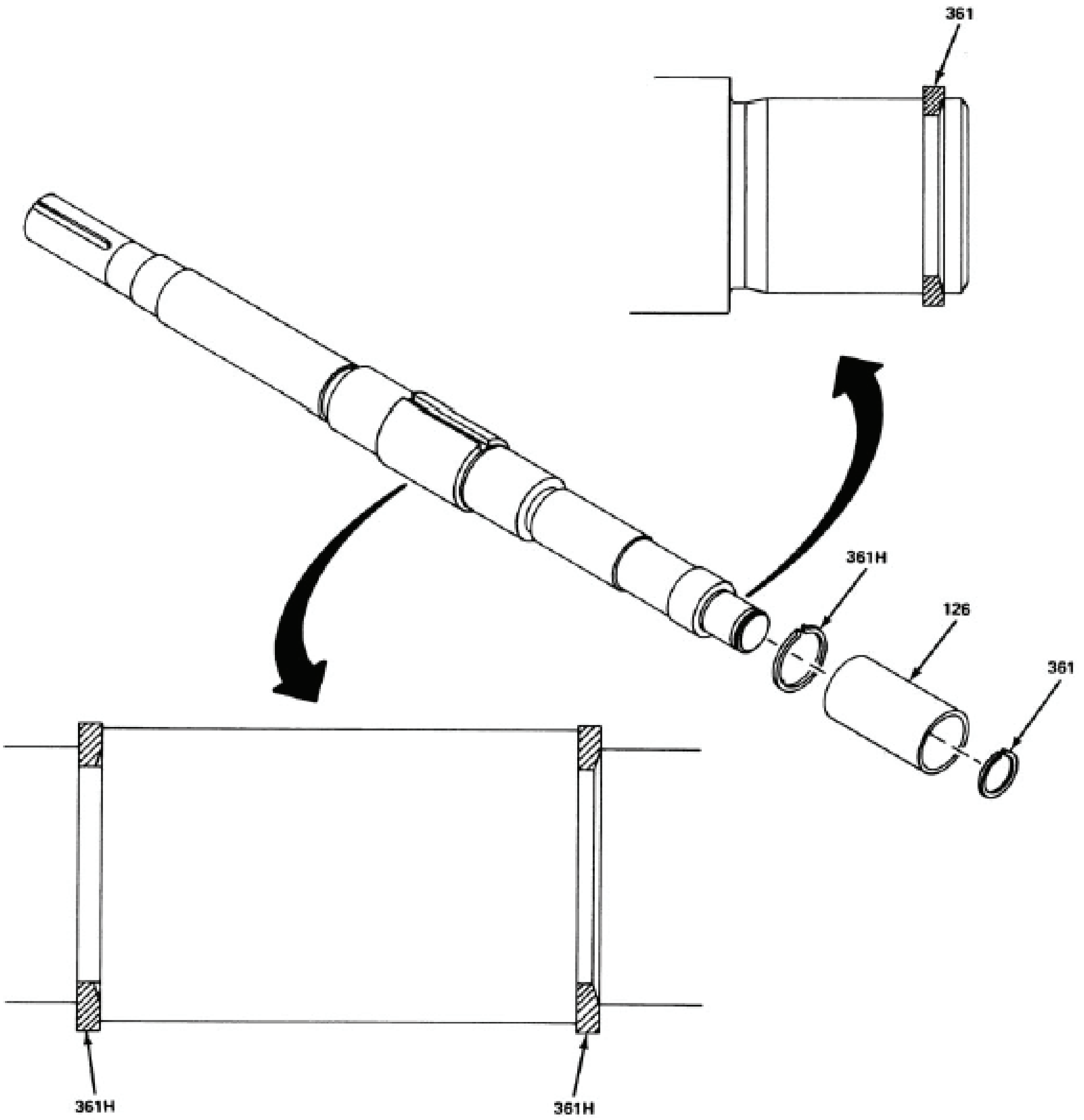


Fig. 38

3410 定位环配置

各组止推轴承定位环配置



S 类定位环配置

图 39

备件

备件………………………………………………………………………… 51
订购备件…………………………………………………………………… 51
零件的清单和制造材料…………………………………………………… 54

备件

为了保证克服可能长的和高成本的停工周期，特别是对于重要的维修工作，手头有备件是值得推荐的。

以下是手头最需要的备件。

- 转动件。这是一组装配零件，包括轴承，带密封的轴承座，轴，叶片，耐磨环，填料函轴衬以及除联轴节以外的所有转动零件。
- 填料函填料及水封环（如果有的话）-每个填料函一套.
- 机械密封（如果有的话）-每个填料函都有一个密封

拥有这些备件，更换磨损件后，泵可以很快、很方便地恢复正常。

另一种不太好的方法是，手头拥有最易于磨损的零件和需要使用的零件。

以下是建议零件的清单：

- 填料函填料（如果有的话）-每个填料函一套
- 机械密封（如果有的话）
- 大轴衬（如果有的话）
- 滚珠轴承-各一套
- 耐磨环（壳体和叶片）
- 轴-需要一个。
- 叶片键
- 填料函轴衬（如果有的话）

如果不方便有或者不需要有上述这么多的备件，必须至少有下列备件，确保正常磨损的泵的维护：

- 填料函填料（如果有的话）-每个填料函一套
- 大轴衬（如果有的话）
- 滚珠轴承-各一套

订购备件

如果遵守下列指示，那么，修理定单将得到尽快的处理：

- 指出泵的型号、规格和系列号。可以从下半部壳体上的铭牌上获得这些信息。
- 清楚地写出所需零件的名称，零件号及材料。这些名称与零件号应当与有插图的零件清单（表6）中的一致。图40表明了项目编号。
- 指出所需的零件数量。
- 完整地表达发货要求。

零件清单和制造材料

项目	每个泵上的数量	零件名称	青铜的	全铁的	铁/316 Rot. El.	全部为316不锈钢
100	1上 1下	壳体	1003	1003		A743 CF-8M
101	1	叶片	1179	1000	316	316
102	2	密封管（选用）	黄铜	钢		316
103	2	壳体耐磨环	1618	1000	1071	
105	2	水封环	填充玻璃的Teflon			
106	1 set	填料函填料	正方形的非石棉材料 （冲模成型的S、M组）			
107	2	填料函	AISI 316			
109	2	轴承端盖	1000			
109A	1	推力轴承端盖	钢			
112	1	推力滚珠轴承	钢			
113	2	黄油嘴	钢			
113A	2	呼吸器（仅对于油润滑）	钢			
122	1	轴	AISI			
123	1	变流装置-（选用）	层压的			
124	1	套筒螺母（仅对于M, L, 和 XL类）	1618	1000	1071	
125	2	填料函轴衬	316			
126	2	大轴衬（S类选用）	1618	1000	316	
134	2	轴衬壳	1000			
142	2	叶片耐磨环	1618	1000	316	
168	1	联轴节滚珠轴承	钢			
178	1	叶片键	AISI 1018*			
222B	4	套筒螺母定位螺钉	钢			
250	2	机械密封的密封管， （标准：齐平）***	1179	1003	1002	316
	2	机械密封的密封管 FL-VT-DR（选用）	钢			
251	2	可见油壶（油润滑选用）	白金属和玻璃			
317	2	推力磁密封，（选用）***	钢			
317A	1	径向磁密封(选用)***	钢			
320	6	固定定位螺钉-叶片 耐磨环（选用）	303不锈钢			
332	1	油脂-外侧油密封	丁钠橡胶			
332A	1	外侧迷宫式密封 （选用）***	钢			
333	2	油密封 - I.B.，油脂	丁钠橡胶			
333A	1	内侧迷宫式密封 （选用）***	钢			
351	1	壳体隔离垫圈	1/32"非石棉材料			
353	4	密封管柱头螺栓	316			
353B	2	HC 螺钉（W/C.I.机械密封Gld）	钢			
	4	H.C. 螺钉 (W/Stl. 机械密封 Gld.)	钢			
355	4	六角螺母-填料压盖螺栓	304			
356A	4	壳体隔离柱头螺栓	钢			
360	2	轴承箱与端盖的垫圈-	牛皮纸			
360Q	8	密封管与壳体之间的垫圈	非石棉材料			
361	1	推力轴承固定环	钢			
361H	2	叶片固定环（仅对于S类）	钢		不锈钢	
371C	8	六角平头螺钉	钢			
372U	4	六角平头螺钉	钢			
418	2	六角平头螺钉-顶起壳体用	钢			
425	4	隔离六角螺母	钢			

零件清单和制造材料						
项目	每个泵上的数量	零件名称	青铜的	全铁的	**铁/316 Rot. El.**	全部为**316**不锈钢
426	var.	隔离六角平头螺钉	钢			
428	2	大轴衬与叶片之间的垫圈（仅对于M, L，和 XL类）	1/32"非石棉材料			
445A	2	反转销，壳体耐磨环	AISI 420		AISI 316	
469G	2	锥形销W/六角螺母	钢			
494	2	冷却装置（选用）	铜管，配件			
497	2	O形密封圈-套筒螺母（仅对于M，L和XL类）	丁钠橡胶			

制造材料	
代码	规格
1000	铸铁- ASTM A48，等级25B
1003	铸铁- ASTM A48，等级30B
1179	青铜- ASTM B584-UNS C87600
304	无锈的锻造金属- ASTM A276，型号 304
AISI 1018	ASTM A108，等级 1018 -B1112
AISI 420	ASTM A276，型号 420
AISI 4140	ASTM A322，等级 4140
1618	青铜 -ASTM B584合金 C80500
1071	Nitronic 60 - ASTM A743 等级 CF10SMnN

请登录**www.gouldspumps.com**

Goulds Pumps

ITT Industries

Form I3410 11/04

© copyright 2004 Goulds Pumps, Incorporated
a subsidiary of ITT Industries, Inc.